

RAFAEL CARVALHO MACHADO

**DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS DE VESTUÁRIO UTILIZANDO A
METODOLOGIA QFD**

Projeto técnico apresentado como requisito
parcial para conclusão do Curso de
Especialização em Gestão da Qualidade, Do
CEPPAD, da Universidade Federal do Paraná.

CURITIBA

2010

RAFAEL CARVALHO MACHADO

**DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS DE VESTUÁRIO UTILIZANDO A
METODOLOGIA QFD**

Projeto técnico apresentado como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Gestão da Qualidade, Do CEPPAD, da Universidade Federal do Paraná.

ORIENTADOR: PROF. PEDRO STEINER

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1. EXEMPLO DE UTILIZAÇÃO DO MÉTODO KJ. O MÉTODO DE AFINIDADE PODE SER USADO PARA O AGRUPAMENTO DE ITENS O QUE E ITENS COMO. FONTE: SOCIEDADE PORTUGUESA DE INOVAÇÃO (1999).21
- FIGURA 2. DESDOBRAMENTOS ADICIONAIS. FONTE: ELABORADO PELO AUTOR (2010).35
- FIGURA 3. FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE DESENVOLCIMENTO DE PRODUTOS. FONTE: ELABORADO PELO AUTOR (2010).....53

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| TABELA 1. SÍMBOLOS TRADICIONALMENTE UTILIZADOS PARA REPRESENTAR RELAÇÕES NUMA MATRIZ DE QFD. FONTE: ELABORADO PELO AUTOR (2010)..... | 24 |
| TABELA 2. ESCALAS ALTERNATIVAS PARA CLASSIFICAÇÃO DE RELAÇÕES NUMA MATRIZ DE QFD. FONTE: ELABORADO PELO AUTOR (2010). | 24 |
| TABELA 3. MATRIZ DE RELAÇÕES CONSISTENTE. FONTE: ELABORADA PELO AUTOR (2010). | 25 |
| TABELA 4. MATRIZ DE RELAÇÕES COM CORRELAÇÕES EXCESSIVAMENTE NA HORIZONTAL. FONTE: ELABORADO PELO AUTOR (2010)..... | 25 |
| TABELA 5. MATRIZ DE RELAÇÕES COM HIERARQUIA A SER REVISADA. FONTE: ELABORADO PELO AUTOR (2010). | 26 |
| TABELA 6. SÍMBOLOS UTILIZADOS TRADICIONALMENTE NA DESCRIÇÃO DE CORRELAÇÕES. FONTE: ELABORADO PELO AUTOR (2010). | 27 |
| TABELA 7. ATRIBUIÇÃO DE GRAUS DE IMPORTÂNCIA AOS ITENS O QUE. FONTE: ELABORADO PELO AUTOR (2010). | 27 |
| TABELA 8. POSICIONAMENTO DOS ITENS QUANTO NA MATRIZ. FONTE: ELABORADO PELO AUTOR (2010). | 28 |
| TABELA 9. ESTABELECIMENTO DE ITENS QUANTO. FONTE: ELABORADO PELO AUTOR (2010)..... | 29 |
| TABELA 10. CÁLCULO DO ÍNDICE DE MELHORIA. FONTE: ELABORADO PELO AUTOR (2010). | 31 |
| TABELA 11. IMPORTÂNCIA DOS ITENS COMO. FONTE: ELABORADO PELO AUTOR (2010). | 32 |
| TABELA 12. DEFINIÇÃO DE ITENS QUANTO. FONTE: ELABORADO PELO AUTOR (2010). | 34 |

SUMARIO

| | |
|---|----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 4 |
| 1.1. APRESENTAÇÃO DO TEMA..... | 4 |
| 1.2. OBJETIVOS..... | 5 |
| 1.3. JUSTIFICATIVAS | 5 |
| 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 7 |
| 2.1. TÉCNICAS DE QFD | 7 |
| 2.1.1. Histórico..... | 7 |
| 2.1.2. Vantagens e desvantagens na utilização da técnica..... | 8 |
| 2.1.3. Abordagem do QFD | 12 |
| 2.1.4. Determinação da voz do cliente | 14 |
| 2.1.5. Identificando as necessidades de clientes | 18 |
| 2.1.6. Elementos de Qualidade | 20 |
| 2.1.7. Construção da Casa da Qualidade | 22 |
| 2.1.8. Correlações | 23 |
| 2.1.9. Grau de Importância..... | 27 |
| 2.1.10. Comparação com a concorrência..... | 29 |
| 2.1.11. Conversão dos pesos | 31 |
| 2.1.12. Itens QUANTO..... | 32 |
| 2.1.13. Fases subsequentes..... | 34 |
| 2.2. PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO | 36 |
| 2.2.1. Planejamento e especificação de produto..... | 37 |
| 2.2.2. Protótipos | 39 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2.3. Especificação para produção | 42 |
| 2.3. DOCUMENTAÇÃO DE PRODUTOS | 43 |
| 2.4. MELHORIA CONTÍNUA NA PRÁTICA..... | 46 |
| 3. A EMPRESA | 50 |
| 3.1. HISTÓRICO | 50 |
| 3.2. DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS ATUAL | 51 |
| 4. PROPOSTA..... | 52 |
| 4.1. FLUXOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS | 53 |
| 4.2. PESQUISA DE MERCADO | 54 |
| 4.3. ESPECIFICAÇÃO DE PRODUTO..... | 54 |
| 4.4. DETERMINAÇÃO E DESDOBRAMENTO DAS NECESSIDADES DO CLIENTE | 56 |
| 4.4.1. Representantes de Vendas | 56 |
| 4.4.2. Loja própria/e-commerce..... | 57 |
| 4.4.3. Grupos de foco | 58 |
| 4.4.4. Desdobramento das necessidades do cliente | 59 |
| 4.4.5. Planejamento da Qualidade | 60 |
| 4.5. PESQUISA DE TENDÊNCIAS | 62 |
| 4.6. DESENVOLVIMENTO DE CROQUIS E DESENHOS PRELIMINARES..... | 62 |
| 4.7. VERIFICAÇÃO DE ATENDIMENTO DE EXIGÊNCIAS | 63 |
| 4.7.1. Avaliação de Atendimento de itens COMO da Matriz de QFD Estratégico.... | 64 |
| 4.7.2. Desdobramento de Planejamento | 64 |
| 4.8. ADEQUAÇÃO DE DESENHOS E DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPOS.. | 65 |
| 4.9. VERIFICAÇÃO DE QUALIDADE PROJETADA | 66 |
| 4.9.1. Desdobramento operacional | 66 |
| 4.10. APROVAÇÃO/REJEIÇÃO DE PRODUTOS..... | 67 |
| 4.11. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA PRODUÇÃO | 67 |

| | |
|--|-----------|
| 4.12. DESDOBRAMENTO DE PROCESSOS E INSTRUÇÕES DE TRABALHO | 68 |
| 4.13. DESENVOLVIMENTO DE AMOSTRAS..... | 68 |
| 4.14. SISTEMA DE RETROALIMENTAÇÃO AO DESENVOLVIMENTO | 69 |
| 5. CONCLUSÃO..... | 70 |
| 5.1. CONCLUSÕES DO ESTUDO | 70 |
| 5.2. LIMITAÇÕES/SUGESTÕES..... | 71 |
| 5.2.1. Método de pesquisa de mercado / elaboração de enquetes..... | 71 |
| 5.2.2. Método de pesquisa de tendência..... | 71 |
| 5.2.3. Método de apresentação de produtos sem a utilização de protótipos | 72 |
| 5.3. RECOMENDAÇÕES GERENCIAIS | 72 |
| Anexos | 74 |
| Modelo de relatório de representantes | 74 |
| Modelo de relatório comercial | 75 |
| Ficha de dados primitivos | 76 |
| Ficha de conversão de dados primitivos..... | 77 |
| Avaliação do Grau de Importância e Atendimento de Qualidades Exigidas..... | 78 |
| Ficha de avaliação de atendimento de itens COMO da matriz de QFD estratégico. | 79 |
| Bibliografia | 80 |

1. INTRODUÇÃO

1.1. APRESENTAÇÃO DO TEMA

O mercado do vestuário exige das empresas constante inovação. É uma questão cultural do setor lançar mais de uma coleção de produtos por ano, restando poucas áreas dentro da indústria do vestuário que podem vender os mesmo produto por anos, tais como a indústria de uniforme. Em geral, são lançadas pelo menos duas coleções completas de produto, chegando a quatro coleções em segmentos mais dinâmicos.

Com essa característica de mercado, o investimento em pesquisa, desenvolvimento e design das empresas do setor do vestuário representa uma parcela grande do seu orçamento. Há, inclusive, aquelas empresas que apenas desenvolvem o produto e todas as etapas de produção são desenvolvidas por empresas contratadas.

As práticas de desenvolvimento de produtos aplicadas nas empresas do vestuário, em geral, são ainda bastante primitivas. Apenas grandes empresas do setor aplicam pesquisas de mercado e, ainda mesmo assim grandes empresas do setor, muitas vezes, ficam limitadas a copiar as criações da Europa ou Estados Unidos, esquecendo que seu público local pode ter necessidades e costumes diferentes. Dessa forma, acabam desprezados diversos nichos de mercado.

1.2. OBJETIVOS

Com base nessa necessidade dos clientes por produtos inovadores, temos como objetivo propor uma metodologia de desenvolvimento de produtos com foco no cliente.

O objetivo geral deste estudo é propor uma metodologia de desenvolvimento de produto, envolvendo todo o fluxo de processos de pesquisa e desenvolvimento, desde o projeto inicial de produto, seleção de produtos, criação de protótipos, aprovação final de produtos para a produção. Esse fluxo será desenhado tendo em base as técnicas de desenvolvimento de novos produtos.

É necessário também desenvolver uma ferramenta adequada para traduzir necessidades dos clientes, que podem ser levantadas através das técnicas de pesquisa de mercado, para requisitos de engenharia e design de novos produtos. A ferramenta proposta com esse objetivo é o Desdobramento da Função Qualidade.

1.3. JUSTIFICATIVAS

As empresas de confecções hoje gastam grande parcela do seu faturamento na pesquisa, desenvolvimento e design de seus produtos. Qualquer empresa inserida no mercado de confecções não pode deixar de lançar produtos novos pelo menos duas vezes por ano, pois o consumidor já espera por novidades num ritmo acelerado. As exceções dentro do setor do vestuário estão cada vez mais raras, como por exemplo o setor de uniformes. Até mesmo o vestuário para bebês e terceira idade, até pouco tempo pouco afetados pelo dinamismo do mercado de confecções, estão hoje sendo cobrados por inovação constante em design e

características.

A falta de foco nas necessidades do cliente é o principal fator de insucesso nos novos produtos. Há vários exemplos de produtos que foram desenvolvidos sem ter o atendimento a uma necessidade do cliente como objetivo e foram um fracasso, inclusive produtos desenvolvidos por grandes empresas com experiência em seus mercados. Estatisticamente, as chances de sucesso de um produto desenvolvido numa metodologia com orientação ao cliente é cinco vezes maior que um novo produto desenvolvidos sem ter as necessidades do cliente em foco.

As empresas de confecção, geralmente, têm quase todo seu faturamento originado na venda produtos da última coleção desenvolvida. Um fracasso no lançamento de produtos pode ser fatal para uma empresa, principalmente as pequenas empresas do setor. Daí uma importância ainda maior em utilizar técnicas de gestão do risco do lançamento de novos produtos.

O custo do desenvolvimento de produtos em técnicas tradicionais de desenvolvimento também é maior que com técnicas modernas de engenharia e design. As técnicas de QFD e engenharia conjunta, por exemplo, conseguem diminuir não só o tempo de desenvolvimento de novos produtos como também o custo de desenvolvimento. Essa redução de tempo e de custo conferem maior competitividade para a empresa que desenvolve o produto.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. TÉCNICAS DE QFD

2.1.1. Histórico

Com o aumento da competição entre as organizações, não são mais os “homens de bom senso” que tem capacidade de gerir as empresas. O gerenciamento agora depende do cumprimento das metas impostas pelo mercado:

A sobrevivência das organizações somente será garantida pelo alcance das metas impostas pelo mercado. As metas são atingidas com método e conhecimento. Se a alta administração não aprender isso, sua empresa desaparecerá do mapa. É uma questão de tempo. (CAMPOS, 1996)

A matriz QFD, ou desdobramento da função qualidade, é uma técnica desenvolvida para garantir que um determinado processo atenda aquilo que o cliente precisa, aumentando a chance de sua aceitação no mercado. É uma metodologia “simples e lógica envolvendo um conjunto de matrizes. Essas matrizes irão ajudar muito, para se poder saber exatamente o que é que os clientes querem, como a concorrência está satisfazendo os mesmos e onde é que estão os nichos não ocupados no mercado” (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994).

O QFD foi originalmente proposto por Yoji Akao em 1966, e implementado nos estaleiros de Kobe da Mitsubishi Heavy Industries em 1972. Na década de 70 esse método se difundiu no Japão, destacando-se as aplicações na montadora de veículos Toyota Autobody e em seus fornecedores. Só na década de 80 empresas americanas começaram a implementar o QFD (CARVALHO, 1997). Nos Estados

Unidos, vem sendo utilizado desde os anos 80 e no Brasil, vem sendo estudado e aplicado desde 1990 (GUAZZI, 1999). Sua difusão está aumentando com os atuais projetos Seis Sigma (SANTANA, 2004). O objetivo do QFD é traduzir requisitos qualitativos em quantitativos. As principais características do QFD citadas por CARVALHO (1996) são priorizar a “voz do cliente” e estabelecer benchmarking e metas de desempenho.

2.1.2. Vantagens e desvantagens na utilização da técnica

O QFD pode ser definido como “um sistema que traduz as necessidades do cliente em exigências apropriadas para a empresa, em cada estágio do ciclo de desenvolvimento do produto” (EUREKA, RYAN, 1992). Os estágios considerados pelo autor como parte do ciclo de desenvolvimento de produtos vão desde a pesquisa e o desenvolvimento até as vendas e a distribuição, passando pela engenharia, a produção e o marketing. Ganha-se tempo no desenvolvimento de produtos, uma vez que “a metodologia QFD ajuda em muito as equipes a tomarem as decisões” (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994).

Em um estudo sobre as despesas americanas no desenvolvimento de novos produtos, Don Clausing, do MIT, identificou dez causas principais para o alto custo do desenvolvimento de novas tecnologias que sejam aplicáveis comercialmente:

Avanço da tecnologia - mas para que? Os Estados Unidos são muito bons na geração de tecnologia, mas existe um problema que é triplo: novos conceitos tecnológicos são desenvolvidos e importantes recursos são gastos, mas não há identificação de qualquer necessidade visível do cliente; existem fortes necessidades de clientes para as quais faltam atividades de geração de tecnologia; e bons conceitos tecnológicos são desenvolvidos para os quais há necessidades nítidas dos clientes, mas esses conceitos são transferidos inadequadamente do sistema de projeto. (EUREKA, RYAN, 1992).

A utilização de QFD no desenvolvimento de novos produtos evita o esforço

no desenvolvimento de soluções apenas conceituais e sem vínculo com a necessidade do mercado, ao garantir que a voz do cliente esteja sempre por trás de qualquer requisito técnico.

Menosprezo pela voz do cliente. Os produtos são frequentemente condenados à mediocridade na primeira etapa do projeto - determinação das necessidades do cliente. Contribui para esse fracasso a ênfase na voz do executivo ou do engenheiro, em vez de na voz do cliente (EUREKA, RYAN, 1992).

Essa armadilha do desenvolvimento de novos produtos pode ser diminuída com a utilização da técnica de QFD. Com uma pesquisa séria da voz do cliente, a voz do executivo e da engenharia vão ser subordinadas à do cliente, pois as especificações técnicas precisam ter relações fortes com as necessidades dos clientes.

A grande idéia - a seleção do conceito do produto muitas vezes acontece depois de alguém dar o grito: "eu tive esta grande idéia". Esse conceito passa, então, a ser o único considerado seriamente, embora possa ser altamente vulnerável e incapaz de resistir ao teste do tempo. (EUREKA, RYAN, 1992).

Ao considerar as correlações entre os requisitos técnicos de produto, a técnica de QFD facilita a identificação de interferências negativas entre os próprios requisitos, o que pode sugerir uma nova abordagem na busca para o atendimento da necessidade, ou até mesmo o reconhecimento da incapacidade da organização em atender aquele nicho identificado. As matrizes de QFD ajudam a decidir se a empresa tem ou não recursos para entrar com sucesso em determinado nicho de mercado (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994).

Projetos pretensiosos - São projetos com novas concepções, mas não de produtos melhores. Muitas vezes, eles nem são feitos para serem produzidos, ao contrário, o enfoque é na criação de protótipos experimentais. A falta de intenção de produzi-lo conduz a atitudes desastrosas, do tipo "é apenas um primeiro projeto - vou melhorá-lo no futuro. Aqui está o produto, onde está a fábrica? Se o projeto de

desenvolvimento do produto só começou poucos meses antes da produção, ocorrerão sérios problemas (EUREKA, RYAN, 1992).

Ao desdobrar os requisitos do cliente até as operações de produção, a técnica QFD evita a criação de produtos meramente conceituais, pois a intenção de produzir o protótipo comercialmente surge ainda na fase de planejamento do produto.

Excesso de protótipos. Ocorre quando os protótipos são tão numerosos, com fases de testes sobrepostas, que se leva tempo demais para removê-los e mantê-los, em vez de melhorar o projeto do produto (EUREKA, RYAN, 1992).

A técnica de QFD permite que sejam identificadas facilmente as características do produto a serem obtidas com determinada característica técnica, o que permite um desenvolvimento de protótipos mais direcionados para o teste de determinada solução.

Apesar de todas as vantagens do QFD, até mesmo a Toyota, com histórico de inovação em processos produtivos, levou quatro anos para implantar a metodologia na organização:

A Toyota passou quatro anos se preparando e treinando seu pessoal para poder implementá-lo. O QFD requer mais trabalho nos estágios de planejamento implicando muitas inter-relações entre as áreas, e ainda aumenta as atividades administrativas, tais como: comunicação a todas as áreas afetadas; manutenção dos documentos durante o ciclo completo de desenvolvimento; incorporação das mudanças de produto/processo nos documentos (SANTANA, 2004).

Essa dificuldade se deve ao fato de a metodologia do QFD não ser uma ferramenta pronta, mas uma filosofia de desenvolvimento de produto. Sobre as diferentes formas sob as quais se apresenta o QFD, GUAZZI (1999) identificou cinco abordagens diferentes e fez uma recomendação para cada tipo de produto. Seus conceitos, no entanto, são todos formados da mesma base: perguntar aos clientes o que eles querem; utilizar a experiência e conhecimento da equipe; concentrar os

esforços em características mensuráveis para preservar a voz do cliente durante todo o processo; e permitir o gerenciamento de expectativas dos clientes e das ações de organizações concorrentes, em busca da constante inovação e manutenção da lucratividade do produto ao longo de seu ciclo de vida. Pode-se dividir o QFD em um sentido amplo e um sentido restrito. O sentido amplo aquele que converte as exigências dos usuários em características de qualidade e desdobra essas características para cada uma das peças funcionais e elementos do processo, apresetando entre de forma sistemática as relações entre eles. O sentido restrito “é o desdobramento, em detalhes, das funções profissionais ou dos trabalhos que formam a qualidade, seguindo a lógica de objetivos e meios” (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997).

Ressalva ainda, GUAZZI (1999):

O ideal é não estabelecer uma regra única para a aplicação da metodologia. Devendo prevalecer a flexibilidade e o bom senso em cada situação, de acordo com o tipo de produto ou serviço existente. A metodologia do QFD faz a proposição da garantia da qualidade durante o desenvolvimento de produtos ou serviços, mas não diz os meios que podem ou devem ser utilizados para esse fim. O trabalho criativo para utilização, adequação ou otimização de um dos modelos existentes fica a critério de cada empresa na avaliação de suas necessidades e do modelo apropriado para uso próprio. (GUAZZI, 1999).

Apesar da complexidade do modelo, que pode tomar proporções gigantescas de informação (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997) e envolver dificuldades na implantação, os benefícios no desenvolvimento do produto na aplicação da metodologia são evidentes:

- a) Redução nas alterações de engenharia de 30% a 50%;
- b) Ciclo de projeto tem sido encurtado de 30% a 50%;
- c) Custos de início de operação têm redução de 20% a 60%;
- d) Redução de mais de 50% nas reclamações dentro da garantia do produto;
- e) Planejamento da garantia da qualidade mais estável;

- f) Favorecimento da comunicação entre os diferentes departamentos que atuam no desenvolvimento do produto, principalmente marketing e engenharia;
- h) Facilidade em traduzir os requisitos do consumidor;
- i) Facilidade na identificação das características que mais contribuem nos atributos da qualidade;
- j) Favorecimento do processo de balanceamento criterioso (trade-off) do projeto que afeta a função do produto para todos os consumidores;
- k) Melhor percepção de quais são as características e funções que receberão mais atenção;
- l) Melhor identificação das propriedades e das características de venda do produto (SANTANA, 2004).

2.1.3. Abordagem do QFD

A técnica do QFD é uma ferramenta criada para combater um efeito do agigantamento das organizações, onde “as informações dos clientes obtidas pelo setor comercial não são repassadas para o de projeto e os propósitos do setor de projeto não são conhecidos pelo de fabricação” (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997). A abordagem básica usada no QFD é, conceitualmente, parecida com as práticas seguidas pela maioria das organizações manufatureiras (EUREKA, RYAN, 1992).

Primeiramente, é necessária uma descrição do que se pretende desenvolver. A Declaração de Objetivo “é uma descrição da meta, do objetivo, do problema, do aborrecimento que se quer resolver ou para o qual vai se direcionar todo o esforço da equipe no intuito de saná-lo” (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994). É condição primeira para a aplicação da técnica de QFD a especificação adequada do produto (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997). Uma declaração do objetivo deve ser bem simples, para que qualquer membro da equipe a compreenda. Deve ser, no entanto, detalhada o suficiente para evitar confusões:

É claro que a primeira declaração [Quais as importantes qualidades de um restaurante?] pergunta-se aos clientes, para obter deles a definição do que é um restaurante de qualidade, sem nenhum tipo de particularidade, e aí o

pensamento pode variar desde um *Kentucky Fried Chicken* a uma pizzaria, de um sistema *self service* até um serviço *a la carte*. Se alguém não tem certeza sobre o que a declaração de objetivo está dizendo ou perguntando, deve continuar a trabalhar, revendo e fazendo análise crítica até que a equipe atinja o consenso (Grifo do autor, MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994).

O processo de desdobramento começa então com a definição dos requisitos do cliente. Em geral, eles são expressos através de características qualitativas e sem muita rigidez ou especificação técnica. As especificações do cliente podem ser algo como "parece bom", "fácil de usar", "funciona bem", "é seguro", "confortável", "durável", "luxuoso", ou outras características semelhantes. Como estas características são importantes para o cliente e não para a engenharia de produto, normalmente não são expressas de forma quantitativa e é difícil operacionalizá-las (EUREKA, RYAN, 1992). Os requisitos geralmente são expressos "linguisticamente (em palavras), o que é insuficiente para criar projetos" (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997). Esses são os requisitos que o produto final deve, no entanto, atender devem ser traduzidos em requisitos de produto para a engenharia. Esses requisitos de produto devem "ser características globais do produto (geralmente mensuráveis), que irão satisfazer às necessidades do cliente se apropriadamente executadas" (EUREKA, RYAN, 1992).

A abordagem tradicional do QFD pode ser visto, em termos práticos, como um processo dividido em quatro partes, que envolvem o planejamento de produto, de processo e de produção:

A primeira e a segunda fases estão voltadas para o planejamento e o projeto do produto e as outras duas, para o planejamento do processo e as atividades de chão de fábrica (na prática atual, o QFD pode assumir muitas formas e incluir muitos processos diferentes) (EUREKA, RYAN, 1992).

Depois de traduzida a voz do cliente em requisitos de produto, começa o desdobramento dos requisitos de produto até as operações de fabricação. A grande vantagem de utilizar a técnica de QFD até as operações de fabricação (EUREKA,

RYAN, 1992) é que ao determinar as operações de fabricação necessárias podem-se racionalizar os investimentos, pois, muitas vezes, as operações de fabricação ficam restritas a importantes investimentos prévios em instalações e equipamentos. Com base nessas restrições operacionais, “são determinadas as operações de fabricação mais críticas para a criação de características do componente desejadas, assim como os parâmetros do processo das operações que mais influenciam estas características” (EUREKA, RYAN, 1992).

Finalmente, as operações de fabricação podem ser traduzidas em requisitos da produção. Esses requisitos são os que o pessoal do chão de fábrica utilizará como parâmetro para produzir de maneira conforme com os componentes, com as características exigidas e o próprio projeto de produto (EUREKA, RYAN, 1992).

2.1.4. Determinação da voz do cliente

O objetivo dessa etapa é entender o que o cliente quer, elaborando “uma lista das características de um produto, de um processo ou de um serviço sob a ótica de O QUE o cliente quer do mesmo” (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994). Após a correta especificação do produto, dá-se início a coleta de dados primitivos (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997). Apesar das fontes indiretas de dados serem extremamente úteis, para ter certeza do que os clientes querem, só podemos saber o que os clientes querem perguntando a eles (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994). Tal a importância dessa fase da metodologia que sem a atenção devida a essa fase, todo o exercício exigido pela metodologia pode-se tornar fútil. (GUAZZI, 1999).

Um dos métodos mais populares para capturar a voz dos clientes é o grupo de foco de cliente (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994). Com a descrição do objetivo inicial bem definida, é hora de fazer uma sessão de grupo de foco, que é uma conversa com um grupo de 3 a 7 clientes reais convidados do grupo para a qual

estamos buscando oferecer um produto ou um serviço melhor. Para a boa formação de um grupo de foco, recomenda-se que não se tenha mais do que três pessoas de cada departamento, exceto no caso de vendas e de marketing, pois são os departamentos de maior contato com o cliente (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994). Recomenda-se que nunca componham o grupo mais empregados da empresa que clientes, sugerindo inclusive que em caso de falta de comparecimento de clientes, seja diminuída a equipe da empresa. Como última recomendação, deve-se ter em mente que reuniões com mais de 15 pessoas não são muito produtivas se não existir uma firme liderança (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994).

Essa coleta pode, no entanto, ser feita através de enquetes, entrevistas, cartões de sugestão, informações internas da empresa, noticiário ou qualquer outro meio (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997).

Para conhecer os seus clientes e realmente entender suas necessidades, o que permitiria o desenvolvimento de produtos de qualidade percebida pelo cliente como superior, as organizações dispõem de dois mecanismos: através do conhecimento dos padrões e motivações de consumo do produto e através do relacionamento dos clientes com a equipe de vendas (SENAC DN, 2001).

É muito importante que a equipe de QFD represente ao máximo as funções existentes na empresa, através de equipes multidisciplinares (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994). Além da condução das atividades exigidas pela metodologia do QFD por uma equipe multidisciplinar, a prática da engenharia simultânea é bemvinda, justificando o envolvimento de todas as funções da organização no processo (CLAUSING, 1994). Esse tipo de equipe evita que o trabalho seja míope, ou seja, que se concentre em determinada função da empresa durante a sessão com os clientes.

Além disso, na equipe multidisciplinar ocorre o efeito sinérgico (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994), pois a quantidade de informação que se recebe dos clientes

ultrapassa aquela que teria sido obtida se essa mesma informação fosse obtida de forma fragmentada, através dos departamentos individualmente.

O importante é que se obtenham as verdadeiras exigências dos clientes e, para obter bons dados primários, é importante que se preocupe diariamente em armazenar informações (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997).

Não se trata de tarefa fácil escutar os desejos dos clientes, pois “escutar atentamente é uma habilidade difícil para a maioria das pessoas” (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994). O desenvolvimento dessa habilidade exige prática e o treinamento, que podem melhorar a habilidade individual para escutar. Essa prática pode vir desde as atividades mais rotineiras da organização: é importante que os trabalhos de rotina da organização prevejam uma organização de tal forma que “as informações das reclamações e os cartões de consulta de mercadorias possam ser utilizados no desenvolvimento de mercadorias” (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997). Satisfazer os clientes começa com o escutar os seus desejos. Na terminologia original da metodologia, os japoneses se referem a esses requisitos como as Qualidades Exigidas pelo cliente (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994). É responsabilidade da organização a identificação não só dos desejos declarados do cliente, mas também preocupar-se com as necessidades não declaradas por ele (MARANHÃO, 2001).

Partindo dos dados primitivos, sejam eles originados em pesquisas, informações sobre reclamações ou noticiário e estatísticas oficiais, é necessária então a organização desses dados. Esses dados devem ser estratificados por cena, ou seja, uma descrição de quem e em que circunstância fez a observação. Ainda sugere o autor que sejam listadas as palavras que podem servir de “termos de natureza emocional relativos ao produto considerado e elaborar a lista de termos emocionais” (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997). Com essas atividades pretende-se garantir que a voz do cliente seja ouvida corretamente.

As informações colhidas primitivamente na obtenção da voz do cliente devem agora ser convertidas para itens exigidos. Os itens exigidos podem ser “expressões em forma negativa, a própria função do produto, ou ainda, poderão ser exatamente iguais aos dados da enquete” (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997). É importante notar que nem sempre o que o cliente diz é exatamente o que ele quer dizer, o que leva a uma dificuldade ainda maior de identificar as reais necessidades do cliente. As suposições falsas mais comuns na hora de converter as expressões dos clientes em Qualidades Exigidas:

- 1) Aprendemos a escutar automaticamente, não é necessários treinamento;
- 2) A habilidade para escutar depende da inteligência;
- 3) A habilidade para escutar se relaciona com ouvir bem;
- 4) Geralmente, a maioria pode escutar e ler ao mesmo tempo;
- 5) Escutamos bem o tempo todo;
- 6) O que ouvimos é comumente o que foi dito;
- 7) Escutar é uma ação passiva;
- 8) A personalidade tem pouca influencia na habilidade para escutar;
- 9) O escutar só se faz através dos ouvidos;
- 10) O escutar deve ser centrado no primeiro conteudo e depois nos sentimentos (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994).

É preciso analisar quais são as exigências de fato verdadeiras, subdividi-las e analisá-las antes de totalizá-las. Devem ser evitadas “as expressões relativas às medidas ou aos valores específicos, sendo desejáveis expressões com baixo grau de abstração” (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997).

Não se deve preocupar com o produto existente no momento da conversão dos itens exigidos em qualidade exigida. Fixar-se em métodos já utilizados de fabricação é muito prejudicial à inovação e ao atendimento das necessidades do cliente:

Aspectos do processo de fabricação (velocidades, profundidade de corte, taxas de alimentação, pressões, temperaturas, etc.) são especificados em folhas de operação ou programas de controle numérico. Os valores para parâmetros de processos muitas vezes foram fixados por longo tempo e podem ter sofrido pouco ou nenhum desenvolvimento. Isto conduz a uma atitude perigosa, ou seja, a de afirmar que ‘sempre fizemos deste jeito e funciona’. Por sua vez, isso pode levar a confiança excessiva no tradicional, em prejuízo da inovação (EUREKA, RYAN, 1992).

Há a possibilidade de diferentes visões sobre uma situação, como na observação de um show de balé:

Pode-se fazê-lo assistindo os movimentos dos bailarinos como se se estivesse vendo uma tela inteira de televisão ou, então, fixando a visão numa só bailarina, como se se fizesse um close. Ou seja, mudando-se a visão, se poderá apreciar várias situações. Assim como há diversas maneiras de apreciação, ora observando cada movimento das mãos e dos pés, ora o movimento todo, é necessário que se observem os dados primitivos de diversos ângulos. Assim fazendo, certamente virão a tona Qualidades Exigidas sequer imaginadas até então. Converte-se para Qualidade Exigida pensando no porquê daquele Item Exigido (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997).

Na conversão de Itens Exigidos em Qualidade Exigida, é recomendável tomar alguns cuidados:

1. Usar expressões simples que não tenha duplo sentido.
2. Inserir expressões qualitativas.
3. Tomar cuidado para não incluir Características da Qualidade (características técnicas).
4. Tomar cuidado para não incluir medidas e contramedidas.
5. Evitar expressões em forma de negação; usar expressões afirmativas.
6. Frases com finais conclusivos não são adequadas.
7. Deixar bastante claro o alvo.
8. Transformar, o quanto for possível, as expressões abstratas em expressões concretas.
9. Expressas as verdadeiras exigências dos clientes.
10. Não usar expressões de desejo, mas expressões que definam o estado das coisas (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997).

As qualidades requeridas podem ser agrupadas em níveis, para facilitar as análises. Normalmente elas são organizadas em três níveis (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997), pelo método KJ, conforme será analisado no item 2.1.6 abaixo.

2.1.5. Identificando as necessidades de clientes

Sempre “quando se está criando algo novo para o mundo não pode olhar por

cima do próprio ombro para ver o que seus concorrentes estão fazendo; tem de achar uma outra fonte de inspiração” (LITTMAN, KELLEY, 2002).

Essa fonte de inspiração, segundo o autor, pode vir da própria equipe. A “polinização cruzada” pregada pelo autor é constituída de sete passos para que a empresa veja as necessidades do cliente:

1. Assine e navegue: No seu tempo livre, folheie revistas (e livros) e não se esqueça de navegar na internet.
2. Subdivida o mundo em cenas e torne-se um especialista em observar as pessoas desempenhando mesmo as tarefas mais banais: abastecendo o carro; empinando um papagaio, carregando as coisas para a praia. Observar os acontecimentos fora de sua esfera normal pode intensificar suas aptidões de observação.
3. periodicamente, promova uma open house para divulgar bem amplamente as melhores especialidades de sua empresa. Faça-o de maneira informal, apresentando alguns protótipos toscos ou talvez um rápido quadro figurativo descrevendo aquilo em que você está trabalhando
4. as pessoas falam sobre diversidade racial e cultura. A diversidade mental pode ser tão importante quanto as outras. Todos precisamos de pessoas que defendam pontos de vista diferentes
5. Contrate gente de fora: sangue novo fortifica uma empresa e introduz novas idéias. Contrate pessoas só um pouco não convencionais e você ficará agradavelmente surpreso
6. Troque os chapéus: já falamos sobre a importância da observação. Um de nossos primeiros clientes da Telesensory Systems, criadora de máquinas de leitura para cegos. Os membros da equipe foram levados às suas próprias casas, com vendas nos olhos, e receberam a incumbência de preparar um sanduíche de manteiga de amendoim e

geléia. Conseguiram uma pequena, porém tangível, apreciação dos desafios da deficiência visual

7. Alguns atletas melhora o desempenho em um evento treinando vários esportes. Nós também podemos beneficiar-nos de pequenos exercícios ou processos que pegamos de outros negócios. Mesmo as melhores empresas podem sofrer de algum sistema empresarial interno fraco e negligenciado

2.1.6. Elementos de Qualidade

O primeiro passo da tradução da voz do cliente para o mundo técnico é a elaboração dos Elementos da Qualidade. Para cada qualidade exigida é preciso definir pelo menos um elemento da qualidade. Os elementos são as medidas da qualidade e, se for mensurável, deve ser chamado de Característica da Qualidade (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997). Os Elementos e Características da qualidade também são chamados de itens COMO (EUREKA, RYAN, 1992).

Aqui a pergunta que se faz é “qual seria a escala que mediria a satisfação da Qualidade Exigida?” (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997). Com essa pergunta, pretende-se obter os Elementos da qualidade, que serão agrupados para maior facilidade de análise. O agrupamento dos itens COMO (EUREKA, RYAN, 1992) deve ser feito pensando no formato de medição, ou seja, na forma que pode ser avaliado o atendimento ou não do elemento ou característica. Tal como no agrupamento das Qualidades Exigidas, pode-se agrupar em níveis (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997).

O agrupamento das Qualidades Exigidas pode ser feito por diversos métodos, embora o mais comum seja o Método KJ (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997), resumido em poucos passos:

1. Eliminam-se as Qualidades Exigidas que estejam repetidas. Em casos de observações de mercado, é interessante registrar o número de repetições daquela Qualidade Exigida.

2. Reúnem-se as Qualidades Exigidas de conteúdo semelhante e atribue-se um rótulo para o grupo, sem se prender a palavras que estejam nas Qualidades Exigidas.

3. Reúnem-se os grupos em novos grupos de nível superior, tomando os mesmos cuidados.

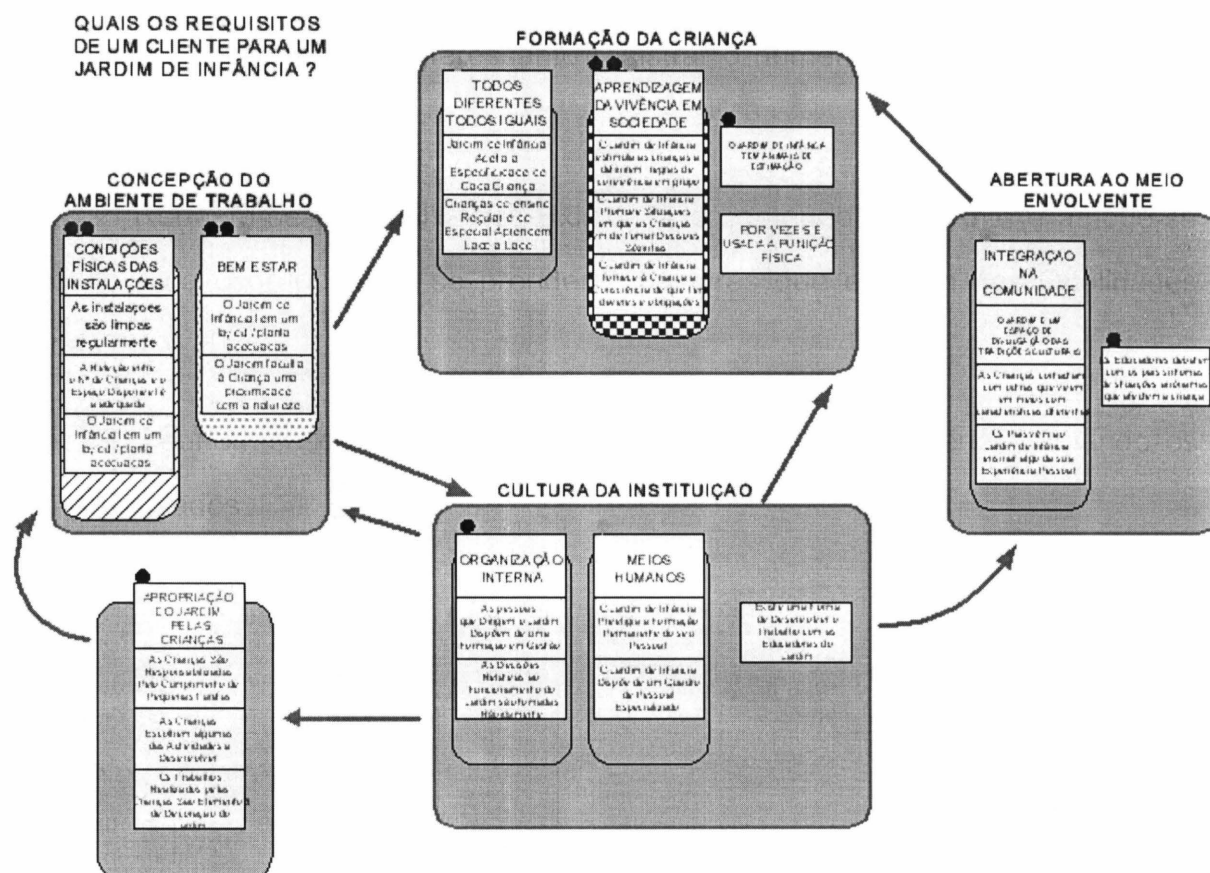


Figura 1. Exemplo de utilização do Método KJ. O método de afinidade pode ser usado para o agrupamento de itens O QUE e itens COMO. FONTE: SOCIEDADE PORTUGUESA DE INOVAÇÃO (1999).

As expressões criadas para o nível superior e intermediário não devem misturar Elementos de Qualidade (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997), como se verá adiante. Também não se deve usar como nome de grupo uma Qualidade

Exigida que pertença a algum dos grupos.

Nessa etapa da aplicação da metodologia “será necessário mais do que nunca utilizar o conhecimento coletivo da nossa empresa, sendo mais do que nunca de extrema importancia nesse ponto a multidisciplinaridade” (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994). O desdobramento dos Elementos da Qualidade surge de diversas sessões de *brainstorming* e outras técnicas de identificação de alternativas.

2.1.7. Construção da Casa da Qualidade

A construção da matriz se divide em: itens O QUE, a esquerda; itens COMO, acima; e itens QUANTO, abaixo. O tripé básico da casa da qualidade são os itens O QUE/COMO/QUANTO (EUREKA, RYAN, 1992). As correlações entre esses itens compõem o corpo da matriz e são os dados que serão utilizados para priorização das atividades previstas pela engenharia.

A direita da matriz, colocam-se todos os itens da tabela de desdobramento das Qualidades Exigidas (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997), ou simplesmente itens O QUE (EUREKA, RYAN, 1992). O início da montagem da matriz se dá pelos itens que o cliente deseja, identificados na voz do cliente (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994).

Na parte superior da matriz, são alinhados os itens COMO (EUREKA, RYAN, 1992). Os itens COMO são aqueles que compõe o desdobramento que chamamos Características e Elementos de Qualidade (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997). Os Elementos da Qualidade “nada mais são do que maneiras para atender os itens que o cliente quer” (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994).

A matriz de relações pode tomar dimensões muito grandes em função dos desdobramentos das características, elementos de qualidade e das exigências

desdobradas. Ao se deparar com o problema de analisar grandes quantidades de fatores, pode ser conveniente recortar parte da matriz, por exemplo, utilizando-se apenas do segundo nível dos desdobramentos anteriores (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997).

2.1.8. Correlações

Após identificados os itens que compõem o tripé básico da casa da qualidade, torna-se necessária a identificação das relações entre os itens O QUE e os itens COMO, além das correlações entre os itens COMO entre si.

Cada relação deve ser julgada independentemente. Isso evita que sejam marcadas correlações apenas na diagonal (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997). Caso isso ocorra, é muito possível que haja confusão entre elementos da qualidade e qualidades exigidas. Originalmente os japoneses utilizam uma escala de símbolos para representar os valores 1, 3 e 9 (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994), como representado na Tabela 1. Símbolos tradicionalmente utilizados para representar relações numa matriz de QFD. FONTE: Elaborado pelo autor (2010).

. Não há estudos de quais seriam os valores mais adequados, sendo geralmente necessárias adaptações dependendo do mercado e do tipo de produto sendo planejado (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997). Apesar de as técnicas mais usadas para elaborar as escalas de correlação se basearem em uma série de potências, podem ser usadas escalas de vários pontos e até mesmo escalas com números negativos para itens indesejados (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994), como apresentado na Tabela 2. Escalas alternativas para classificação de relações numa matriz de QFD. FONTE: Elaborado pelo autor (2010).

| Símbolo | Valor representado |
|----------|--------------------|
| Δ | 1 |
| O | 3 |
| \odot | 9 |

Tabela 1. Símbolos tradicionalmente utilizados para representar relações numa matriz de QFD. FONTE: Elaborado pelo autor (2010).

| | |
|------------------------------|------------------------------------|
| Seqüência de potências | 1, 2, 4, 8, 16; 1, 3, 9, 27, 81 |
| Escala de vários pontos | 1, 2, 3, 4, 5 |
| Escala com números negativos | -9, -3, -1, 1, 3, 9 |

Tabela 2. Escalas alternativas para classificação de relações numa matriz de QFD. FONTE: Elaborado pelo autor (2010).

Uma matriz de correlações adequada deve conter algumas características para ser considerada consistente (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997). É importante que cada Qualidade Exigida tenha pelo menos um Elemento de Qualidade com correlação alta, como demonstrado na Tabela 3. As correlações também não devem ser excessivamente marcadas na horizontal, em uma única Qualidade Exigida, o que pode sinalizar uma confusão entre as Qualidades Exigidas e os Elementos de Qualidade, como no exemplo da Tabela 4. Não devem também concentrar-se num único nível das Qualidades Exigidas: nesses casos, é recomendável a revisão da estrutura hierárquica dos Elementos da Qualidade (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997), como demonstrado na Tabela 5.

| | Item COMO 1 | Item COMO 2 | Item COMO 3 | Item COMO 4 | Item COMO 5 | Item COMO 6 |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Item O QUE 1 | \odot | | O | Δ | | |
| Item O QUE 2 | | \odot | | | Δ | Δ |
| Item O QUE 3 | O | | \odot | Δ | Δ | |
| Item O QUE 4 | | Δ | | \odot | O | O |

| | | | | | | |
|--------------|---|---|---|--|---|---|
| Item O QUE 5 | | | ○ | | ⊙ | |
| Item O QUE 6 | ○ | Δ | | | | ⊙ |

Tabela 3. Matriz de relações consistente. FONTE: Elaborada pelo autor (2010).

| | Item COMO 1 | Item COMO 2 | Item COMO 3 | Item COMO 4 | Item COMO 5 | Item COMO 6 |
|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Item O QUE 1 | ⊙ | Δ | | | | ○ |
| Item COMO confundido | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ⊙ |
| Item O QUE 3 | | | ⊙ | | Δ | |
| Item O QUE 4 | | | Δ | ⊙ | | |
| Item O QUE 5 | ○ | | | ○ | ⊙ | |
| Item O QUE 6 | | ○ | | | | ⊙ |

Tabela 4. Matriz de relações com correlações excessivamente na horizontal. FONTE: Elaborado pelo autor (2010).

| | | Grupo de Itens COMO 1 | | | Grupo de Itens COMO 2 | | |
|------------------------------|--------------|-----------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|
| | | Item COMO 1 | Item COMO 2 | Item COMO 3 | Item COMO 4 | Item COMO 5 | Item COMO 6 |
| Grupo de Itens O QUE 1 | Item O QUE 1 | ⊙ | ⊙ | ⊙ | | | |
| | Item O QUE 2 | ⊙ | ⊙ | ⊙ | Δ | | |
| | Item O QUE 3 | ⊙ | ⊙ | ⊙ | | ○ | ○ |
| Grupo de Itens O QUE | Item O QUE 4 | | | | ⊙ | | |

| | | | | | | | |
|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Item O QUE 5 | | O | O | | ⊙ | |
| | Item O QUE 6 | Δ | | | Δ | | ⊙ |

Tabela 5. Matriz de relações com hierarquia a ser revisada. FONTE: Elaborado pelo autor (2010).

Uma matriz da qualidade com todos os itens identificados até o terceiro nível resultará em algo gigantesco de 160x150 (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997). Apesar de útil para garantia da qualidade, para o desenvolvimento de um novo produto é necessário reduzir essa matriz para evitar o despropósito de analisar a importância de 160 itens um a um. Para a aplicação efetiva do QFD, é suficiente cerca de 20 itens de Qualidades Exigidas. Os rótulos de nível superior e intermediário devem ter prioridade sobre os itens de terceiro nível.

Sugere-se ainda que sejam estabelecidas correlações entre os Elementos da Qualidade entre si, constituindo o telhado da casa da qualidade (EUREKA, RYAN, 1992; MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994). Essas correlações podem indicar vínculos que dificilmente serão identificadas em outro lugar:

"Usando as informações dessa matriz de correlação pode-se vislumbrar os recursos que se precisa ter a disposição e enxergar outras finalidade como, por exemplo, a determinação de parâmetros aplicando o método de taguchi. Estas relações são raramente identificadas ou documentadas em outro lugar" (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994).

A prática costuma utilizar quatro símbolos para indicar uma correlação entre os Elementos da Qualidade, como apresentados na Tabela 6. Uma correlação positiva indica itens relacionados sinergicamente, enquanto itens correlacionados negativamente indicam um ajuste que deva ser feito, para que o efeito adverso de um item em outro seja minimizado (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994).

| Símbolo | Valor representado |
|---------|--------------------|
| # | Negativa forte |

| | |
|---|----------------|
| X | Negativa |
| O | Positiva |
| ⊙ | Positiva forte |

Tabela 6. Símbolos utilizados tradicionalmente na descrição de correlações. FONTE: Elaborado pelo autor (2010).

2.1.9. Grau de Importância

Depois de definidas as relações, é estabelecido um grau de importância para cada uma das Qualidades exigidas. Isso pode ser feito através de enquetes, informações da empresa ou pelo método AHP (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997).

Existem várias técnicas para quantificar essas importâncias, que depende do tipo de produto e da abordagem de QFD que está sendo utilizada. Pode-se utilizar um valor para os itens O QUE numa escala de um a cinco (EUREKA, RYAN, 1992). O valor numérico de um a cinco é então colocado numa coluna a direita de cada item O QUE, indicando a importância desse item para o cliente, como demonstrado na Tabela 7. O que realmente importa é “ter pesos ou valores atribuídos a cada um dos itens O QUE, conforme expressos pelos clientes” (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994).

| | Item COMO 1 | Item COMO 2 | Item COMO 3 | Item COMO 4 | Item COMO 5 | Grau de Import. |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|
| Item O QUE 1 | ⊙ | | O | Δ | | 3 |
| Item O QUE 2 | | ⊙ | | | Δ | 4 |
| Item O QUE 3 | O | | ⊙ | Δ | Δ | 3 |
| Item O QUE 4 | | Δ | | ⊙ | O | 5 |
| Item O QUE 5 | | | O | | ⊙ | 2 |

Tabela 7. Atribuição de graus de importância aos itens O QUE. FONTE: Elaborado pelo autor (2010).

Caso não seja possível determinar essa importância com base nas informações internas da organização ou por uma enquete direta com o cliente, deve-se usar o método AHP (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997). O método AHP atribui a cada Qualidade Exigida uma importância relativa que vai de 1 a 9, sendo , quando comparadas par a par. Então o grau de importância de cada item é ponderado através de uma média geométrica das comparações que o item participou.

A ponderação da importância para o cliente deve então ser multiplicada pelo peso assinalado para cada relação indicada na matriz. O padrão mais usado no sistema de peso é 9-3-1 (EUREKA, RYAN, 1992), mas sistemas alternativos podem ser aplicados para o mesmo efeito, dando mais ou menos ênfase em itens mais importantes. Independente do sistema de peso e do sistema de priorização dos itens O QUE adotados, os resultados das operações entre valor e peso geram um valor que deve ser anotado no eixo horizontal ao lado dos itens QUANTO, como mostra a Tabela 8.

| | Item COMO 1 | Item COMO 2 | Item COMO 3 | Item COMO 4 | Item COMO 5 | Grau de Import. |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|
| Item O QUE 1 | ⊙ | | ○ | Δ | | 3 |
| Item O QUE 2 | | ⊙ | | | Δ | 4 |
| Item O QUE 3 | ○ | | ⊙ | Δ | Δ | 3 |
| Item O QUE 4 | | Δ | | ⊙ | ○ | 5 |
| Item O QUE 5 | | | ○ | | ⊙ | 2 |
| | 36 | 17 | 24 | 51 | 30 | |

Tabela 8. Posicionamento dos itens QUANTO na matriz. FONTE: Elaborado pelo autor (2010).

Essa ponderação não é um valor estanque e se altera ao longo do tempo (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997). Daí a melhor qualidade de dados obtidos através de enquetes.

2.1.10. Comparação com a concorrência

No estabelecimento da capacidade competitiva da organização, a comparação com a concorrência pode ser usada. A análise dos itens QUANTO pode ajudar no posicionamento do produto no mercado (EUREKA, RYAN, 1992). A análise da capacidade competitiva que o método permite pode ser usada para orientar o posicionamento do produto (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997). A Qualidade Exigida que apresentar um elevado Grau de Importância e elevado Nível de Atendimento pela organização poderá ser usado na estratégia de venda como argumento de venda. Uma qualidade com baixo Nível de Atendimento pela organização e elevado Grau de Importância deve ser trabalhado para atingir, pelo menos, o mesmo nível apresentado pelos concorrentes (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997), como na Tabela 9.

| Item COMO 1 | ... | Item COMO 5 | Grau de Import. | Nível de atendi mento | Conco rrente 1 | Conco rrente 2 | Conco rrente 3 | Qualid ade planej ada |
|-------------------|-----|-------------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------|
| ⊙ | | | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| | | Δ | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| O | | Δ | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| | | O | 5 | 2 | 5 | 4 | 3 | 5 |
| | | ⊙ | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 36 | | 30 | | | | | | |

Tabela 9. Estabelecimento de itens QUANTO. FONTE: Elaborado pelo autor (2010).

Pelo menos duas ou três empresas concorrentes devem ser selecionadas para a análise comparativa (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997). Além do melhor posicionamento do produto em relação ao mercado, podem-se citar duas vantagens do *benchmarking* de concorrentes: primeiro, como os concorrentes tendem a ter práticas tecnológicas e de negócio semelhantes, em muitos casos as lições

aprendidas com eles podem ser aplicadas sem necessidade de grandes adaptações; segundo, muitos concorrentes se dispõem a trocar informações de seus próprios trabalho de *benchmarking*, aumentando a quantidade de informações disponíveis sobre a concorrência (SPENDOLINI, 1993).

Normalmente, a Qualidade Planejada torna-se o padrão mínimo com o que se deve contar para que o produto ou serviço tenha sucesso no mercado (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994). Caso a organização não disponha de recursos para atingir esses padrões, o QFD já foi útil ao indicar porque não se deve entrar com o produto ou serviço naquele nicho, pois se sabe por antecipação que se está oferecendo algo pior que a concorrência.

Da mesma forma que o Grau de Importância, há diversas formas de avaliar o atendimento daquela Qualidade Exigida. Normalmente utiliza-se uma escala de 5 níveis, sendo 1 para pouco atendido e 5 para plenamente atendido (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997).

A Qualidade Planejada então é definida em função do Grau de Importância identificado e da análise comparativa. Com isso é possível calcular o Índice de Melhoria (a razão entre o estado atual da empresa e a qualidade planejada). O cálculo do Índice de melhoria está apresentado na Tabela 10

| Grau de Import. | Nível de atendimento | Concorrente 1 | Concorrente 3 | Qualidade planejada | Índice de Melhoria | Argumento de venda | Peso Absoluto | Peso Relativo |
|-----------------|----------------------|---------------|---------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------|---------------|
| 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 1 | ⊙ | 6 | 0,185 |
| 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 1,33 | | 5,32 | 0,165 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | | 3 | 0,093 |
| 5 | 2 | 5 | 3 | 5 | 2,5 | ○ | 15 | 0,464 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|-----|--|---|-------|
| 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1,5 | | 3 | 0,093 |
| | | | | | | | | |

Tabela 10. Cálculo do Índice de Melhoria. FONTE: Elaborado pelo autor (2010).

O produto da Qualidade Planejada, o Índice de Melhoria e o fato de ser ou não forte argumento de venda é o Peso Absoluto daquela qualidade exigida. O Peso Relativo estabelece a Qualidade Exigida que merece maior prioridade nas ações da empresa (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997). No exemplo da Tabela 10, por exemplo, o peso absoluto do primeiro item O QUE é 4 (Qualidade Projetada) x 1 (Índice de Melhoria) * 1,5 (Argumento de Venda forte) = 6. Já o quarto item O QUE é 5 x 2,5 x 1,2 = 15. Ao transformar esses itens em pesos relativos, fica clara a importância de ação da empresa em cada item O QUE.

É possível ainda incluir no cálculo do Peso Relativo de uma Qualidade Exigida um fator de probabilidade (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994). Os fatores de probabilidade, com escala de 1 a 5 deveriam ser entendidos como “fator igual a 5 é ter uma grande probabilidade de ocorrer o evento ou atender ao item como, ou seja, probabilidade tendendo a 1” (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994).

2.1.11. Conversão dos pesos

O Grau de Importância do Elemento da Qualidade é calculado simplesmente multiplicando o Grau de Importância da Qualidade Exigida pelo nível de Correlação do elemento, como demonstrado na Tabela 8. Posicionamento dos itens QUANTO na matriz. FONTE: Elaborado pelo autor (2010).. No final é feita a soma de cada Elemento da Qualidade (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997). É conveniente transformar esse Grau de Importância absoluto em relativo, como apresentado na Tabela 11.

Para a análise comparativa dos Elementos da Qualidade, é importante

adquirir o produto das empresas analisadas para pesquisá-lo e analisá-lo, a fim de identificar o direcionamento que estão dando à qualidade (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997).

| | Item COMO 1 | Item COMO 2 | Item COMO 3 | Item COMO 4 | Item COMO 5 | Grau de Import. |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|
| Item O QUE 1 | ⊙ | | ○ | Δ | | 3 |
| Item O QUE 2 | | ⊙ | | | Δ | 4 |
| Item O QUE 3 | ○ | | ⊙ | Δ | Δ | 3 |
| Item O QUE 4 | | Δ | | ⊙ | ○ | 5 |
| Item O QUE 5 | | | ○ | | ⊙ | 2 |
| | 36 | 17 | 24 | 51 | 30 | |
| | 0,227 | 0,108 | 0,152 | 0,323 | 0,190 | |

Tabela 11. Importância dos itens COMO. FONTE: Elaborado pelo autor (2010).

2.1.12. Itens QUANTO

Para cada item COMO, é estabelecido um item QUANTO. Os itens COMO “fornecem um guia para se efetuar o benchmarking da competitividade técnica” (MISHAWKA, 1994), permitindo que se estabeleça o nível desejado para a percepção do cliente e indiquem medidas objetivas para representar sua percepção e estabeleça os parâmetros para especificação do produto ou o serviço. Os itens QUANTO fornecem “de que forma o produto precisa ser trabalhado ou o serviço feito para satisfazer os clientes em potencial” (MISHAWKA, 1994).

Os itens QUANTO também são muito úteis para detectar erros nas decisões da engenharia. Esses erros incluem exemplos onde avaliações feitas pela

companhia não coincidem com a voz do cliente:

“Se os itens COMO evoluíram de maneira apropriada a partir dos itens O QUE, sua comparação com a concorrência deve ser semelhante. Os itens O QUE e COMO fortemente relacionados também devem exibir uma relação semelhante na comparação com a concorrência” (EUREKA, RYAN, 1992).

Os itens QUANTO nem sempre serão estabelecidos em uma unidade de medida mensurável. Eles podem ser “quantificados por índices, mensurações de um juri ou mensurações objetivas” (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994).

Não há técnica definida para a definição dos itens QUANTO (SANTANA, 2004), sendo essa definição responsabilidade da equipe ao definir uma unidade de medição e um padrão para ser perseguido pela engenharia do produto. Esse parâmetro será definido com o objetivo de atender os itens O QUE relacionados com o item COMO ao qual se atribui um item QUANTO. Na Tabela 12 temos um exemplo de definição de item QUANTO.

Caso não seja possível definir um item QUANTO por falta de informação de mercado ou no caso de o item COMO ser um Elemento de Qualidade e não uma Característica, pode-se apenas atribuir uma direção de mudança, ou seja, que a meta seja aumentar ou diminuir aquela característica (EUREKA, RYAN, 1992).

| | Item COMO 1 | Item COMO 2 | Item COMO 3 | Item COMO 4 | Item COMO 5 | Grau de Import. |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|
| Item O QUE 1 | ⊖ | | O | Δ | | 3 |
| Item O QUE 2 | | ⊖ | | | Δ | 4 |
| Item O QUE 3 | O | | ⊖ | Δ | Δ | 3 |
| Item O QUE 4 | | Δ | | ⊖ | O | 5 |
| Item O QUE 5 | | | O | | ⊖ | 2 |
| | 36 | 17 | 24 | 51 | 30 | |

| | | | | | | |
|---------|-------|-------|-------|------------------|-------|--|
| | 0,227 | 0,108 | 0,152 | 0,323 | 0,190 | |
| QUANTO | 10 | 25 | 10 | ↑ | ↓ | |
| unidade | Cm | R\$ | Kg | m/s ² | h | |

Tabela 12. Definição de itens QUANTO. FONTE: Elaborado pelo autor (2010).

2.1.13. Fases subsequentes

A construção de uma casa da qualidade é ainda o primeiro estágio da técnica de QFD (EUREKA, RYAN, 1992). Depois de definidos os requisitos técnicos do projeto, a matriz pode ser repetida para desdobrar os próprios requisitos, na forma de subsistemas ou componentes (EUREKA, RYAN, 1992). Essa matriz de componentes ou subsistemas serve para todas as atividades preliminares do projeto (EUREKA, RYAN, 1992). Recomenda-se ainda que os itens sejam reorganizados de acordo com os pesos relativos dos itens O QUE, em forma de gráfico de pareto. Essa prática, no entanto, é apenas para melhor visualização dos itens que merecem maior esforço da empresa.

A técnica de QFD não exige que todos os requisitos de projeto sejam desdobrados em subsistemas ou componentes. Pelo contrário, somente os requisitos de alto risco, tais como os novos sistemas, ou os mais difíceis ou críticos, é que merecem a atenção e o desdobramento. Isso evita a perda de tempo e esforço com requisitos que tem alta probabilidade de sucesso (EUREKA, RYAN, 1992).

A matriz de subsistemas pode novamente ser desdobrada, numa etapa já de transição do planejamento de produto para as operações de fabricação (EUREKA, RYAN, 1992). Para cada subsistema crítico, pode ser desdobrado um novo diagrama. Esses diagramas podem então ser desdobrados mais uma vez, para gerar um diagrama com as informações para execução das atividades no chão de

2.2. PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO

O processo de desenvolvimento de produtos é uma atividade arriscada por natureza, pois não há como ter certeza da aceitação do produto após seu lançamento. Há, no entanto, formas de aumentar significativamente a chance de sucesso de um novo produto: a chance de sucesso dos novos produtos aumenta cinco vezes com orientação ao mercado, três vezes com planejamento e especificações prévias e duas vezes e meia por conta de fatores internos à empresa (BAXTER, 1998).

O ciclo de desenvolvimento divide-se em: viabilidade e especificação; projeto e desenvolvimento; engenharia de produção; e fabricação e venda (BAXTER, 1998).

O processo de desenvolvimento de novos produtos não deve ser, no entanto, do tipo “jogue por cima do muro” (SANTOS, 1996), no qual cada etapa acontece num momento separado das demais.

HAYES (1988) conclui, após anos de pesquisa em diversas empresas, que este modelo tem que ser substituído por outros que contemplem (1) trabalho em grupos multidisciplinares, (2) atividades simultâneas, (3) controle de projeto por atividades, e não por tempo, e (4) estabilidade do grupo ao longo do projeto. FEIGENBAUM 1991 também comenta sobre a necessidade do desenvolvimento do produto em paralela (SANTOS, 1996).

Para obter maior eficiência no desenvolvimento de novos produtos, a retroalimentação do próprio processo é importante. Nos modelos aplicados atualmente para descrever o procedimento de desenvolvimento de produtos não se encontram essa característica (ZUST, 1991).

2.2.1. Planejamento e especificação de produto

O primeiro passo no desenvolvimento de produtos é o planejamento e a especificação, apesar de muitas vezes ser o passo mais esquecido pelas organizações (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994). No setor do vestuário, a definição do produto a ser produzido é de fundamental importância para o setor de criação, pois é a partir da definição do produto e de como fabricá-lo que se farão os estudos dos melhores métodos de trabalho para a produção deste (VESCO, 2008).

A importância do planejamento de produto e da economia que um bom projeto gera para a organização fica clara:

Assim, para cada unidade monetária gasta no bom projeto do produto, pode-se ter um retorno de 100 vezes com a melhoria obtida no mesmo. Agora, se esta melhoria for conseguida na fase de produção, há praticamente um empate, ou seja, gasta-se 1 unidade monetária e recupera-se apenas uma (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994).

Os produtos que são submetidos a estudos de viabilidade técnica e econômica sérios antes do desenvolvimento tinham 2,4 vezes mais chances de sucesso, em relação àqueles sem estudo de viabilidade (BAXTER, 1998). O estudo de viabilidade técnica é aquele que avalia a disponibilidade de materiais, componentes, processos produtivos, mão-de-obra qualificada. Já a viabilidade econômica refere-se às necessidades de investimentos, custos e retorno do capital.

“Às vezes, o desenvolvimento de uma declaração de objetivo leva tempo, podendo-se gastar algumas horas e, frequentemente, exige uma mudança do paradigma principal” (MISHAWKA, MISHAWKA Jr, 1994). Isso faz com que os gerentes muitas vezes negligenciem essa etapa do desenvolvimento do produto, com objetivo de “colocar logo as mãos na massa”. Mas nada pode ser iniciado antes que se tenha bem claro os objetivos do desenvolvimento do produto.

Durante o desenvolvimento de especificações, o produto começa a tomar

forma. Para aumentar a chance de sucesso do produto, a empresa precisa saber quais os recursos técnicos e o tipo de consumidor a que se destina o produto, as atitudes do consumidor em relação ao produto, a fatia de mercado prevista, a estrutura da concorrência, o enquadramento do produto no sistema de distribuição, bem como seu custo de fabricação por unidade (ALVES, 1978).

Os produtos que são bem especificados, em aspectos como funções, tamanhos, capacidade, antes do desenvolvimento, têm 3,3 vezes mais chances de sucesso, em relação aos que não tem essas especificações.

Entre as causas de desperdício de esforço e recursos financeiros no desenvolvimento de novos produtos nos Estados Unidos a excessiva especificação de produto:

A alocação inicial de objetivos muito detalhados tende a destruir o trabalho de equipe. Projetos em que cada pessoa trabalha isoladamente conduzem a subsistemas que não podem ser integrados, produtos que não podem ser fabricados, produção incapaz de fazer produtos modernos, sistemas operacionais que aprisionam os usuários, gerentes que não podem gerenciar e empregados que ficam esperando alguém dizer o que deve ser feito (EUREKA, RYAN, 1992).

A lição para começar a desenvolver um novo produto é:

Faça estudos detalhados de viabilidades técnica e econômica e concentre esforços na especificação do produto desejado, antes de começar o projeto. Isso é equivalente a não navegar às cegas. Só deve lançar-se ao mar quando o porto de destino for determinado (BAXTER, 1998).

O início do desenvolvimento de um produto de fato é o desenho do croqui de produto, que é o processo que dá origem às demais etapas (LEITE, VELLOSO, 2007). Ainda se classifica dentro da etapa de especificação do produto a modelagem, que é o desenvolvimento dos moldes de tecido a partir do croqui do estilista.

Antes do desenvolvimento do croqui, no entanto, é necessário determinar o

mercado-alvo, desenvolvendo um *briefing* do produto, explicando qual o tipo do consumidor a ser atendido e orientando a escolha de tecidos e materiais (JONES, 2005). Muitas vezes o *briefing* é restritivo no tipo de tecido, cores e outros materiais ou acabamentos a serem utilizados, em função das necessidades do cliente a serem atendidas. A definição de mercado-alvo já no início do processo de desenvolvimento de produto também é um passo fundamental na medida em que a chave do sucesso de um produto está na capacidade de o mercado absorver a mercadoria desenvolvida (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997). Ao interpretar a norma ISO 9001, temos que seus termos “determinam a obrigatoriedade de que a organização tenha a informação precisa e completa dos requisitos do cliente, antes de iniciar a formalização do contrato” (MARANHÃO, 2001). Esta importante questão evita o desperdício de esforço em um projeto que não está bem especificado, extrapolando o conceito para o cliente interno.

2.2.2. Protótipos

A regra geral no desenvolvimento de protótipos é: só faça se for necessário (BAXTER, 1998). A construção de protótipo consome tempo e desvia a atenção do pesquisador, que poderia estar se dedicando a outras atividades que adicionem mais valor ao produto.

Antes de construir um protótipo, devem-se esgotar todas as demais fontes de informação, substituindo protótipos por esboços ou desenhos de apresentação. O desenvolvimento assistido por computador (CAD) permite que a utilização de protótipos seja restrita a fase final de desenvolvimento, sendo, às vezes, até desnecessária.

A construção de protótipos, no entanto, é inerente a atividade de desenvolvimento de novos produtos, sendo a criação de protótipos, na opinião de

(LITTMAN, KELLEY, 2002), uma métrica da atividade inovadora dentro da empresa:

A prototipagem é uma dança. Algumas vezes, a música não o sensibiliza ou você erra os passos. Mas não há motivo para parar. Como acontece o bloqueio do escritor e ele pára de escrever, assim também a inovação faz uma parada quando os protótipos param de ser construídos. Quando não há inspiração, não desanime. (LITTMAN, KELLEY, 2002)

Os protótipos devem ser desenvolvidos com um propósito específico e, portanto, sua complexidade deve ser a menor possível. Deve-se desenvolver protótipo apenas para você obter a resposta que procura (BAXTER, 1998). (LITTMAN, KELLEY, 2002) cita um exemplo de desenvolvimento de protótipo na IDEO, empresa norte-americana de design altamente inovadora:

Quando ele estava trabalhando em uma cadeira avançada para a Vecta, por exemplo, sua equipe chegou a um ponto em que uma alavanca de ajuste de altura que inclinava com a cadeira tornou-se um problema. Eles não construíram a cadeira toda, nem mesmo todo o mecanismo de inclinação. Só contruíram a pequena alavanca e sua interface com o mecanismo de desengate, o que levou apenas umas duas horas (LITTMAN, KELLEY, 2002).

Na indústria do vestuário, a prototipagem é dividida em duas etapas (LEITE, VELLOSO, 2007). Na primeira, é feito apenas o corte dos moldes, montagem da peça em diferentes máquinas de costura e operações, chegando a uma peça chamada de primeira prova, antes da finalização; numa segunda etapa é acabada a primeira prova e a essa peça acabada se dá o nome de peça-piloto.

Nada impede que sejam desenvolvidos mais de um protótipo para um produto. O objetivo é solucionar problemas, e não desenvolver o produto completo: “a prototipagem focalizada ajuda a solucionar pequenos problemas cruciais, um a um” (LITTMAN, KELLEY, 2002).

Não só os problemas do produto devem ser resolvidos através da prototipagem, mas também as embalagens, nomes, descritores e até mesmo os

temas de comunicação devem ser estudados nessa etapa do desenvolvimento de produtos. (GRUENWALD, 1993), chama atenção para o protótipo abranger todos os aspectos do produto e de sua comunicação:

Produto, serviço, sistema: estes são apresentados em uma forma rapidamente reconhecível em aparência, quando for suficiente, como um modelo funcional quando necessário, ou ambos, quando possível. O modelo deve estar adequadamente acabado para fotografia, se não para uso efetivo. Um material artístico abrangente é produzido, se necessário; embalagem: esta é apresentada em dimensões, cores e padrões gráficos relativamente reais. Quando a embalagem tiver um papel operacional no produto, o protótipo deve ser capaz de representar esse aspecto também (por exemplo, uma tampa de medicamento à prova de crianças; nome comercial e descritor: uma ou várias opções aparentemente finais são apresentadas; desenvolvimento de temas de comunicação: descrições breves de benefícios em um contexto de um único atrativo importante são elaboradas em temas de comunicação separados, que diferem em ênfase, natureza, grau de afirmações de apoio, etc. (GRUENWALD, 1993).

A indústria do vestuário ainda não levanta essas preocupações durante o processo de prototipagem. Na última etapa de desenvolvimento de protótipos na indústria do vestuário, o desenvolvimento da peça-piloto (LEITE, VELLOSO, 2007), não há as preocupações que não sejam de design e de produção. Após ajustes na primeira prova e finalização da peça, que passa por processos de colocação de botão, caseamento, limpeza de linhas, bordados e estampas, além de outros processos e equipamentos, chega-se a uma peça que sirva de base para a reprodução. A esse ponto desenvolve-se a ficha técnica de produto.

Não é apenas para o desenvolvimento de um determinado produto que a construção de protótipos é aplicada. Muitas vezes, durante a construção de um protótipo são feitas descobertas de novas técnicas ou métodos de produção. A prototipagem não resolve apenas problemas diretos. A prototipagem de produto é uma “faculdade de fazer descobertas felizes ou até de sorte, mas uma vez que você começa a desejar ou realizar coisas, abre novas possibilidades de descoberta” (LITTMAN, KELLEY, 2002).

2.2.3. Especificação para produção

Após as fases de planejamento e configuração de produto, avaliado em relação às especificações iniciais, possíveis falhas de produto e de processo produtivo, resta uma fase ainda muito importante: a especificação para a produção.

Geralmente, os processos e especificações já devem ter sido pensados no estágio de projeto conceitual, na configuração e também no desenvolvimento de protótipos, restando para essa etapa apenas a revisão da documentação (BAXTER, 1998). Durante a etapa de prototipagem do produto todas as especificações já terão sido aprendidas (LITTMAN, KELLEY, 2002).

Essas especificações devem incluir material, máquinas e ferramentas a serem utilizados, os acabamentos necessários e conter ainda um fluxograma indicando como serão realizados os processos (BAXTER, 1998). É necessário estabelecer e validar os processos de produção de um produto antes da sua efetiva produção, com a documentação adequada dos procedimentos, especificações e instruções de trabalho (MARANHÃO, 2001).

A especificação de produto, apenas, não é suficiente para garantir a qualidade percebida pelo cliente. A visão de que a qualidade se relaciona somente com a conformidade com a especificação é atualmente muito estreita:

Seguramente, não é a visão do cliente que, provavelmente, sabe ou pouco se preocupa sobre o fato de se o produto é conforme ou não. Os clientes têm um foco mais agudo, e medem a qualidade em relação aos produtos ou serviços concorrentes e, em relação às suas próprias necessidades particulares, muitas das quais não serão encontradas numa especificação formal, mesmo se existir uma (DEVELIN, 1995).

2.3. DOCUMENTAÇÃO DE PRODUTOS

A documentação dos produtos, dentro de um sistema de qualidade, envolve, antes da própria documentação, uma determinação de padrão na documentação (AZAMBUJA, 1996). Para a efetiva documentação de produtos, é necessário que sejam definidas a terminologia a ser utilizada, as condições gerais dos documentos, estrutura, arranjos de capítulos e anexos e formatação dos documentos.

O desempenho dos produtos também deve ser objeto de registro, pois os registros da organização são fonte de informação para a inovação contínua (ALVES, 1978). Para tanto, “as informações, até então armazenadas na cabeça de cada um, poderão ser armazenadas dentro da empresa como patrimônio comum, concretizando-se, portanto, a utilização conjunta das informações” (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997) para justificar a adequada documentação inclusive do processo de desenvolvimento de produtos.

Cuidado deve ser tomado, no entanto, para não perder o foco na produção e gastar mais tempo documentando as atividades que o necessário. Sabe-se que as rotinas administrativas eram fator importante para o desperdício de tempo da equipe (DEVELIN, 1995). Por isso “cada empresa desenvolve a ficha de acordo com seus interesses. Os critérios são estabelecidos de acordo com o tipo de produto e a organização de sua produção” (LEITE, VELLOSO, 2007).

Padrão de qualidade representa o grau de aderência ou conformidade esperado de um processo, produto ou serviço, em relação aos requisitos e expectativas - reais ou potenciais - dos clientes (AZAMBUJA, 1996). Pode-se, pois, definir um padrão de qualidade para o processo de documentação de produtos, da mesma forma que se define o padrão de qualidade do próprio produto.

As normas de qualidade da série ISO prevêm o “triângulo da

documentação” (MARANHÃO, 2001). No último degrau das normas técnicas da empresa, é necessário que esteja os detalhes de como a empresa desenvolve seus produtos, incluindo instruções de trabalho, métodos, especificações, regulamentos e outros documentos. No mínimo, os procedimentos documentados são necessários e suficientes para o registro das atividades.

A clareza e objetividade das informações constantes na ficha técnica e operacional de um produto são muito importantes. As informações devem estar dispostas tão claramente “ao ponto que qualquer profissional que precise usá-la para realizar seu trabalho consiga entendê-la sozinho” (VESCO, 2008).

Dentro de um sistema de qualidade, é imprescindível a documentação do produto para sua análise de conformidade:

Os produtos e serviços possuem requisitos ou especificações, que podem ser entendidos como parâmetros, preferencialmente de natureza objetiva, para medir, comparar e julgar a qualidade obtida (aceito/rejeitado) quanto ao 'contrato' com o cliente (...). Tais requisitos deveriam constituir as especificações dos produtos ou serviços; estas especificações podem e devem ser incorporadas à documentação do SGQ (MARANHÃO, 2001).

O padrão de documentação é próprio de cada organização, mas deve ser satisfatório para garantir que a documentação de um produto ou dos processos envolvidos com ele não sejam um dos fatores de baixa produtividade (DEVELIN, 1995).

Ao planejar um produto, a norma ISO 9001 prevê que a organização deve determinar, quando apropriado:

- a) objetivos da qualidade e requisitos para o produto;
- b) a necessidade de estabelecer processos e documentos e prover recursos específicos para o produto;
- c) verificação, validação, monitoramento, inspeção e atividades de ensaio requeridos, específicos para o produto, bem como os critérios para a aceitação do produto;

d) registros necessários para fornecer evidência de que os processos de realização e o produto resultante atendem aos requisitos.

A saída deste planejamento deve ser de forma adequada ao método de operação da organização (MARANHÃO, 2001).

No setor do vestuário, a ficha técnica é o documento que deve conter todas as informações de produção:

É com base nos dados encontrados na ficha técnica do produto e na ficha de sequência operacional deste que se viabilizará um planejamento da produção baseado nestes. Dados estes que devem estar completos e definidos antes de dar-se início às vendas, no caso de empresas que trabalham com sistema de produção em função de pedidos recebidos, ou no caso de empresas que produzem para pronta entrega estes devem estar definidos antes de começar a etapa do planejamento da produção” (VESCO, 2008).

A ficha técnica atribui-se o objetivo de informar os dados peculiares do produto (LEITE, VELLOSO, 2007). Cita entre os dados que devem constar no documento o desenho técnico e as informações sobre a matéria-prima e todo o modo de produção. A autora diz que “a ficha técnica deve conter toda a memória descritiva do produto”. Recomenda-se que ela contenha:

1- Cabeçalho referindo o nome da empresa, a coleção, o nome da peça, sua referência, a data uma breve descrição de tudo que for pertinente à denominação do produto.

2-Desenho técnico do modelo, de frente, de costas, se necessário, de lateral

3-Dados dos materiais utilizados, que podem ser divididos em principais e secundários; aviamentos e materiais de adorno em geral. Devem ser assim descritos: nome do material e/ou código, composição, especificação de tamanho (no caso do tecido, a largura; e de outros produtos como botão e fecho eclair, a numeração), gasto, cor, fabricante, fornecedor, preço por unidade.

4-Etiquetas devem trazer obrigatoriamente as seguintes informações:

-nome fantasia e marca registrada ou razão social (por extenso)

-tratamento e cuidados de conservação, por texto ou símbolo

-indicação do tamanho da peça, por número ou letra

-os dados de composição do tecido, com nome das fibras e o percentuais de incidência, em ordem decrescente.

-cadastro da pessoa jurídica (CNPJ) da empresa e país de origem.

5-Beneficiamento, quando o produto passa por algum processo de

transformação que não faça parte da confecção em si, como tingimento, estamparia, bordado ou lavagem.

Além das informações já citadas, a ficha técnica contém também

6-Grade de tamanho, quadro com os tamanhos e o número das peças que serão produzidas

7-Sequencia de montagem da peça, ordem em que a peça é costurada

8-Sequencia operacional, informa sobre a operação que vai ser feita e o tipo de ferramenta que será utilizada

9-Minutagem, medição de tempo (minutos) gasto em cada operação.

10-Modelagem planejada, todas as peças do molde desenhadas separadamente

11- Descrição da peça (LEITE, VELLOSO, 2007).

2.4. MELHORIA CONTÍNUA NA PRÁTICA

ZUST (1991) aponta para a necessidade da realimentação do processo de desenvolvimento do produto. Modelos com esta característica são encontrados em diversos textos acadêmicos de administração de empresas e têm sido utilizados nas empresas para descrever o processo padrão do desenvolvimento de um produto.

Kaizen é um conceito de melhorias graduais e contínuas. É orientado para os meios e não para os resultados, já que os resultados são consequência (JUMONJI, 1992). As melhorias devem ser pequenas, constantes e intermináveis.

A estrutura da concorrência e atitudes do consumidor em relação a produtos, além de outras informações pertinentes para a inovação contínua em produtos deve ser buscada, além de nos próprios consumidores e na concorrência, nos registros da organização. (ALVES, 1978).

Para obter maior eficiência no desenvolvimento de novos produtos, a retroalimentação do próprio processo é importante. Nos modelos aplicados atualmente para descrever o procedimento de desenvolvimento de produtos não se encontram essa característica (ZUST, 1991)

As vantagens das pequenas mudanças sobre as reengenharias radicais, (JUMONJI, 1992) são:

- a) Pequenas mudanças não afetam a segurança das pessoas, pelo contrário, fazem parte das ansiedades e expectativas do homem;
- b) Melhorias contínuas produzem nas pessoas um grande sentimento de progresso, otimismo e bem-estar, resultando em alto grau de motivação e satisfação dos envolvidos;
- c) Melhorias pequenas, porém constantes, evitam o surgimento de erros e prejuízos catastróficos e, às vezes, fatais;
- d) Pequenas melhorias são sentidas e reconhecidas muito positivamente pelo cliente, e sua constância aumenta sua satisfação;
- e) Pequenos erros são admissíveis. Grandes erros são imperdoáveis.

Para a aplicação de kaizen em qualquer processo, é importante que haja um processo operacional padrão, que possa ser reavaliado constantemente. O processo de reavaliação e implementação de melhorias sobre um procedimento padrão, é aplicado o ciclo de Deming, ou ciclo PDCA:

O ciclo PDCA, conhecido também como ciclo Deming, é um instrumento de melhorias contínuas dos processos que geram qualidade das ações e, por consequência, dos resultados. São etapas sequenciais bem definidas e intermináveis que se prestam, de simples rotinas de vendas a amplos e complexos planos de ação. Essas etapas se constituem da seguinte forma: I- Planejar (definir as metas ou objetivos e métodos); Executar (educar, treinar e testar); Verificar (verificar resultados dos testes); Agir (atuar corretamente) (JUMONJI, 1992).

A melhoria contínua permite o melhor aproveitamento do tempo de trabalho, aumentando a produção sem a necessidade de aumento de profissionais. Há um caso de um grupo de mais de 400 engenheiros britânicos que gastavam somente

12% de seu tempo em atividades vitais de projeto e desenvolvimento. O restante era uma mistura de atividade de apoio tais como teste e protótipos e, perdas, incluindo uma grande parte de gerenciamento e administração (DEVELIN, 1995).

Em função da pequena proporção de atividade produtiva, a empresa estava recrutando mais engenheiros e investindo em Projeto Auxiliado por Computador (CAD) na tentativa de aumentar a produtividade de modo a obter os lead times com os novos produtos que estavam sendo obtidos no Japão (metade do tempo) e na Alemanha (dois terços do tempo).

As ações tiveram um impacto muito pequeno nos lead times de desenvolvimento: os novos contratados meramente eram acrescentados ao total dos recursos e não mudavam a proporção da atividade produtiva. Somente 12%, pois, do tempo que cada novo funcionário era efetivo. Já os projetos de CAD aumentaram a produtividade das atividades produtivas, mas em somente 12% do total. Não se tratava de desmotivação ou estabelecimento de metas para aumentar a produtividade, mas sim de capacidade do processo:

O pessoal não precisa da administração para motivá-los, elogiá-los ou estabelecer metas para eles: eles realmente precisam que a administração os ajude a melhorar as capacidades dos processos. A administração precisa ajudá-los a medir seu próprio desempenho e solucionar problemas. Eles precisam, também, investir em treinamento, sistemas e procedimentos (DEVELIN, 1995).

Esse pensamento também se aplica para um departamento de vendas, por exemplo, que “pelo Kaizen, é função dos principais executivos da área uma ampla discussão com os vendedores para o estabelecimento de padrões em todas as ações, diretas ou indiretas, relativas à melhoria da qualidade e produtividade em vendas” (JUMONJI, 1992).

A prática do kaizen, ao procurar um meio melhor de fazer e não um produto melhor a ser feito, procura minimizar as falhas de projeto de um produto ou serviço.

Na medida em que “um processo de prestação do serviço é insatisfatoriamente projetado, os funcionários falharão em atender à expectativa dos clientes, não importando o quão arduamente trabalhem” (DEVELIN, 1995).

A filosofia do kaizen procura atacar as outras causas de improdutividade, que não a desmotivação dos funcionários (DEVELIN, 1995)

- Seqüência ilógica de etapas
- Tarefas não padronizadas
- Objetivos conflitantes
- Falta de responsabilidade ou autoridade
- Documentação insatisfatória
- Pessoal insuficiente ou insatisfatoriamente treinado
- Ferramentas ou equipamentos inadequados

3. A EMPRESA

3.1. HISTÓRICO

A Curumim Moda Bebê é uma pequena empresa paranaense, fundada por um ex-representante de tecidos e uma costureira em 2007. Ela se posicionou com produtos de vestuário desenvolvidos para bebês de até um ano.

Após um período de diversas dificuldades técnicas e financeiras a empresa passou por um choque de gestão que procurou reestabelecer os métodos da empresa, buscando por melhor tecnologia produtiva. Nesse período, profissionais mais bem qualificados foram contratados, tanto na área técnica quanto na de gestão. A característica imatura da empresa não foi, definitivamente, apagada: ainda havia diversos déficits, sobretudo técnicos, a serem tratados.

A empresa vem, desde meados de 2009, procurando implantar métodos de gestão mais modernos, além de investimentos em tecnologia de produção. Essa estratégia de investimento em tecnologia tem gerado avanços na produtividade e maior controle do andamento da produção.

Apesar de todos esses problemas, a empresa tem ganhado mercado a cada dia e hoje produz cerca de 10.000 peças por mês. Conta com um quadro de 27 funcionários e, além de uma área de quase 400m² de produção na cidade de Palotina, tem ainda uma loja própria, instalada em Toledo. A empresa tem clientes em 10 estados diferentes e seu plano comercial pretende atingir o país inteiro em dois anos. Conta ainda com alguns clientes no Japão, para onde exporta com regularidade há um ano.

A empresa é uma das empresas associadas ao Arranjo Produtivo Local de Terra Roxa, cidade conhecida como pólo de confecção de roupas para bebês.

3.2. DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS ATUAL

O desenvolvimento de produtos na Curumim Moda Bebê é, como na grande parte das pequenas empresas do setor do vestuário do país, feito de forma bastante informal e pouco documentada. Uma única pessoa, a estilista da empresa, é responsável pela pesquisa, seleção de fornecedores, desenvolvimento de moldes e ainda treinamento de pessoal de produção.

A única funcionária que desenvolve os produtos na empresa não tem formação técnica na área de modelagem industrial ou outra relacionada. Sua formação técnica é em direito, mas aprendeu na prática, em cerca de 10 anos de trabalho em fábricas de roupas para bebês. Começou como bordadeira e acabou desenvolvendo trabalhos de modelista em outras fábricas da região.

A falta de conhecimento formal técnico é constante na empresa: exceto pelo pessoal de faturamento/contabilidade, nenhuma das funções da empresa conta com equipe adequadamente treinada nas atividades que desenvolvem. A reestruturação da empresa ocorrida em 2009 tem desenvolvido ações para

4. PROPOSTA

A atividade de desenvolvimento de produto proposta procura incorporar a metodologia QFD para garantir que as características dos produtos desenvolvidos estejam sempre ligadas às necessidades do cliente aos padrões estabelecidos para desenvolvimento e projeto de produtos estabelecidos na norma ISO 9001. Não se trata de um exercício de grande dificuldade, pois um dos requisitos da norma ISO 9001, apresentado no item 2.3, é a garantia que os requisitos do cliente sejam atendidos durante todas as etapas do projeto.

Durante todo o processo de desenvolvimento de novos produtos proposto, pretende-se criar mecanismos que registrem adequadamente as atividades desenvolvidas e os seus resultados, com o objetivo de retroalimentar o processo de desenvolvimento de produto, através da criação de conhecimento da organização capaz de auxiliar as decisões gerenciais.

Como o método de desdobramento da função qualidade pode ser realizado em subsistemas (EUREKA, RYAN, 1992), serão propostas quatro etapas: um desdobramento estratégico, avaliando as características desejadas pelo cliente e sua tradução em requisitos de criação de produto; após uma pesquisa de tendências, serão desdobrados esses requisitos em itens de planejamento de coleção, que podem envolver desenvolvimento de novos métodos de trabalho, investimentos em novos equipamentos ou treinamento de habilidades específicas de equipe, por exemplo; o terceiro desdobramento será um desdobramento dos requisitos de planejamento em requisitos operacionais; finalmente, após a especificação técnica de produto, serão então desdobrados os requisitos operacionais em instruções de trabalho. A Figura 3 apresenta o fluxo completo do

desenvolvimento de produto proposto.

4.1. FLUXOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS



Figura 3. Fluxograma do processo de desenvolvimento de produtos. FONTE: Elaborado pelo autor (2010).

4.2. PESQUISA DE MERCADO

A pesquisa de mercado prévia ao desenvolvimento do produto não está no escopo deste estudo. Faz-se necessária sua menção aqui, no entanto, pois é a partir dela que surge a especificação de produto.

Diversos métodos podem ser utilizados para a determinação de oportunidades, desde técnicas de análise ambiental até mesmo mecanismos de pesquisa de mercado estruturadas com grupos de foco, pesquisas, informação interna da empresa, pesquisa indireta, entre outros. A determinação de oportunidades de mercado no setor do vestuário constitui-se numa sugestão de estudo para complementar esse trabalho.

4.3. ESPECIFICAÇÃO DE PRODUTO

A importância da especificação de produto, abordada o item 2.2.1, justifica o início do processo de desenvolvimento de novo produto se dar com essa etapa. Os diversos autores consultados demonstram o papel da correta especificação de produto no sucesso de um novo produto.

Chamaremos a especificação de produto de *briefing*, para evitar a confusão com a especificação técnica, mais adiante.

No setor do vestuário, é comum a criação de coleções de produtos que inovam apenas em aspectos estéticos e não em funções ou em necessidades atendidas. Há também o desenvolvimento de produtos inovadores, com a utilização de novos materiais ou moldes, com objetivos de atender outras necessidades não

atendidas anteriormente. Identificam-se, portanto, dois tipos de produtos desenvolvidos no mercado do vestuário: os produtos que são inovadores (novas modelagens, novos tipos de peças, novos materiais) e as reedições de produtos existentes. Enquanto a inovação está no primeiro grupo, o segundo se preocupa em manter atualizados os conceitos já desenvolvidos. A metodologia apresentada, no entanto, não diferencia essas classes de produtos, embora o primeiro grupo mereça um *briefing* mais detalhado em relação ao público que pretende atender, enquanto o segundo grupo pode ter um *briefing* para a coleção completa dos produtos.

A definição de público-alvo é consenso entre os autores consultados como um dos aspectos da especificação de produto. Nessa definição é importante notar que se sugere não só a especificação econômica e social do cliente, mas também seus comportamentos e atitudes em relação ao produto. O *briefing*, portanto, deve além de apontar aspectos econômicos e sociais, situações de uso e perfil do cliente a ser atendido.

Seguindo a recomendação de MISHAWKA (1994), o *briefing* deve conter uma declaração de objetivo clara e simples, de forma que permita o desenvolvimento da matriz de desdobramento a seguir.

O *briefing* deve, portanto, responder às seguintes perguntas a respeito do produto para considerar-se completo:

- Qual o perfil econômico do público-alvo? Incluir classe social, renda familiar, perfil profissional, etc.
- Qual o perfil comportamental do público-alvo? Comprador de primeira vez, comprador habitual, *heavy user*, etc.
- Qual o perfil psicológico do público-alvo? Como o consumidor se relaciona com o produto a ser desenvolvido, estilo de vida, caráter, etc.
- Qual o perfil estatístico do consumidor? Idade, Sexo, profissão, composição familiar, escolaridade, estado civil, etc.

- Quais os características que compõem a identidade da empresa em relação a seu produto/coleção? Características estéticas, história, diferenciais, etc.

4.4. DETERMINAÇÃO E DESDOBRAMENTO DAS NECESSIDADES DO CLIENTE

Após a definição adequada do público-alvo e do produto a ser desenvolvido, vêm a etapa da determinação das necessidades do cliente e seu desdobramento.

Em função da estrutura atual da empresa analisada, avaliam-se diversas fontes de informação que possam apontar as necessidades do cliente. Conforme aprendemos no item 2.1.4, importante é tornar o tratamento dessas informações uma prática cotidiana, capaz de subsidiar o processo de desenvolvimento de novos produtos.

Identificamos três principais fontes de informação para a determinação da voz do cliente na empresa analisada:

4.4.1. Representantes de Vendas

Como a venda da organização é praticamente toda (90%) realizada através de representantes comerciais, nada mais elementar que incluir esse canal de obtenção de informações acerca das necessidades do cliente.

Atualmente, não há metodologia definida para o registro das opiniões dos clientes. A informação corre informalmente do representante ao supervisor de vendas e desse para a criação. Acreditamos que de forma sistemática, é possível fazer com que essa informação gere mais informação a respeito das necessidades do cliente.

Propõe-se a utilização de uma enquete, preenchida regularmente pelos representantes comerciais da empresa, questionando os comentários recebidos acerca dos produtos da empresa pelos representantes em suas visitas. É importante que esse questionário seja capaz de identificar o perfil do cliente analisado, pois a adequação com o público alvo é fator importante na ponderação dos resultados. Nos anexos há um modelo de enquete a ser realizada mensalmente com os representantes comerciais da empresa. O modelo apresentado procura separar as observações por cenas, conforme estudado no item 2.1.4.

Sugere-se ainda que a obrigatoriedade do preenchimento dessa enquete conste nas obrigações do representante comercial, pois a ferramenta é de importância maior para a determinação da voz do cliente. Os dados obtidos dessa enquete devem ser tabulados e condensados em um relatório capaz de orientar o desenvolvimento de novos produtos.

Foge do escopo deste estudo estudar a técnica de elaboração de pesquisas de mercado.

4.4.2. Loja própria/e-commerce

A organização dispõe de uma ferramenta extraordinária para obter a voz do cliente final de seus produtos. É elementar pensar que o lojista somente se interessa por produtos que serão efetivamente vendidos em suas lojas, portanto o entendimento do comportamento do consumidor final é de importância sumária.

Não há hoje qualquer mecanismo de registro das informações obtidas dos clientes na loja ou nos clientes finais que comprem pela internet. As informações aí geradas são repassadas ao departamento de criação de forma não estruturada e informalmente pela responsável pela administração da loja.

A mesma técnica de enquetes mensais pode ser aplicada para registro das informações geradas pela loja física e pela loja virtual das quais dispõe a empresa. Regularmente, esses canais de venda podem reportar ao responsável por *marketing* da organização os comentários de clientes em relação ao produto e em relação às suas necessidades. Um modelo de relatório comercial é apresentado nos anexos.

A tabulação desses dados deve ser estratificada por cena e por público, de acordo com o que vimos no item 2.1.4. Como observa MISHAWKA (1994), é importante que haja treinamento das pessoas responsáveis na elaboração desses relatórios para o real entendimento das necessidades do cliente. Esses treinamentos devem fazer parte do programa de treinamento da empresa.

4.4.3. Grupos de foco

Finalmente, seguindo os apontamentos de MISHAWKA (1994), propõe-se um grupo de foco a cada nova coleção lançada. Nesse grupo de foco, pretende-se que a equipe responsável pela condução de todos os trabalhos de desenvolvimento da coleção seja envolvida.

Em busca de um grupo multidisciplinar, recomenda-se que essa equipe de desenvolvimento seja formada, pelo menos por membros das funções comercial, *marketing*, *design* e produção. O representante da função comercial poderá, desta forma, analisar o potencial de comercialização do produto, enquanto o responsável por *marketing* poderá avaliar o alinhamento do novo produto com o planejamento de mercado da empresa, o responsável por *design* poderá avaliar as questões referentes aos aspectos estético-funcionais do produto e a função produção poderá avaliar as características técnicas do produto.

São necessários pelo menos quatro clientes para a formação do grupo de foco. Importante notar que esse grupo só pode ser formado após a clara definição

da descrição de produto.

4.4.4. Desdobramento das necessidades do cliente

As informações obtidas através dos relatórios de representantes e comerciais deverão ser agrupadas com as informações obtidas no grupo de foco conduzido para obtenção da lista de dados primitiva.

A elaboração dessa lista será feita com base nas cenas de uso, cuidados de compra, características de produto e reclamações e insatisfações com produtos semelhantes. Nos anexos há um modelo de ficha de dados primitivos a ser utilizado para facilitar a identificação das necessidades do cliente.

A conversão para Itens Exigidos deverá então ser feita levando em consideração todas as características dos dados primitivos, procurando-se imaginar cenas de uso nos quais determinada característica seja relevante. Nos anexos há formulário para conversão dos dados primitivos em Itens Exigidos.

A conversão dos itens exigidos em Qualidades Exigidas (itens O QUE) se dá em seguida. No item 2.1.7 notamos algumas lições que devem ser observadas ao determinar as Qualidades Exigidas. Elas são finalmente selecionadas pela relevância e agrupadas pelo método KJ, até obter-se um grupo de cerca de 20 itens (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997).

O departamento de criação, em conjunto com o departamento de produção, avalia então cada uma das Qualidades Exigidas para que seja estabelecido pelo menos um Elemento ou Característica de qualidade. O formulário apresentado Nos anexos deve então ser completado. Esses Elementos, da mesma forma como foi feito com as Qualidades Exigidas, deve então ser selecionados e agrupados pelo método KJ a um grupo não maior que 30 itens (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997).

Dessa forma, basta estabelecer as relações entre os itens O QUE e os itens COMO da casa da qualidade, além das correlações entre os itens COMO no telhado da casa da qualidade. Com a casa da qualidade construída, partimos para a etapa de definição do grau de importância. Em nível estratégico ainda haverá tempo o suficiente para determinar a importância dos elementos para os clientes através de enquete. Como uma tentativa de evitar os erros causados pela constante alteração dessas prioridades, não recomendamos a utilização de dados internos da empresa, mas sim uma pesquisa de opinião como a que está nos anexos.

4.4.5. Planejamento da Qualidade

O grau de importância identificado anteriormente indica o nível de exigência do cliente. Essa informação, em conjunto com a análise comparativa dos concorrentes, permite estabelecer a Qualidade Planejada.

O primeiro passo para o planejamento da qualidade é avaliar numa escala relativa, o atendimento do item O QUE pela própria organização e por três concorrentes. Essa avaliação deve, preferencialmente, ser realizada pelo próprio cliente, na mesma enquete sugerida nos anexos.

Algumas qualidades poderão ser consideradas argumentos de vendas. Essas características merecerão um cálculo diferenciado na avaliação de peso da característica, além de merecerem uma qualidade planejada maior.

A Qualidade Planejada deverá ser definida no mínimo igual à maior pontuação concorrente ou grau de importância, o que for maior. Eventualmente, a qualidade projetada poderá ser menor que a pontuação da própria empresa, apesar de nesses casos ser recomendável a utilização como argumento de venda. Nos casos em que nenhuma empresa avaliada esteja atendendo propriamente o item O QUE segundo a análise comparativa, esse item pode tornar-se um argumento de

venda caso a organização disponha de meios para atendê-lo.

Por fim, calculam-se os índices e pesos dos itens O QUE. O índice de melhoria é a razão entre a Qualidade Projetada e o Grau de Importância avaliado pelo cliente. O Peso Absoluto é o produto do Grau de Importância pelo Índice de Melhoria pelo Argumento de Venda. Finalmente, o Peso do item é a representação percentual do peso absoluto.

Esse peso relativo, multiplicado pela relação de cada item COMO, gera uma pontuação que, ao ser somado para cada item COMO, resulta no grau de importância do item COMO. Esse Grau de Importância, a exemplo do Grau de Importância de cada item O QUE, deve ser então convertido em valores relativos. O item **Error! Reference source not found.** apresenta uma casa da qualidade completa.

Apesar da recomendação de ser aqui estabelecida uma qualidade projetada para cada item COMO (AKAO, MICHITERU, OHFUJI, 1997), muitas vezes não estão disponíveis informações suficientes sobre a concorrência e sobre o próprio produto da empresa. No setor de vestuário essa dificuldade fica acentuada na medida em que, assim como a própria empresa, os concorrentes terão novos produtos na próxima coleção, com atributos bem diferentes daqueles que estão atualmente no mercado. Por conta desse fator, recomenda-se que o estabelecimento de qualidade projetada seja feito apenas na etapa de desdobramento de planejamento, abordado no item 4.11.

A essa primeira matriz de QFD chamaremos de Matriz de QFD Estratégico. Isso porque entendemos que essa matriz represente a estratégia da empresa para apresentar produtos com boa aceitação no mercado.

4.5. PESQUISA DE TENDÊNCIAS

No setor do vestuário, ainda que estejam sendo desenvolvidas reedições de um produto anteriormente lançado, é importante uma pesquisa de produto, com o objetivo de adequar o desing do produto àquilo que se espera que seja mais bem aceito pelos clientes. Essa pesquisa é denominada no meio de pesquisa de tendências. Nela, o objetivo é entender quais serão as cores, estilos e acabamentos que estarão em alta na próxima estação.

Essa etapa do processo de criação, embora não esteja explicitamente dentro do escopo desse estudo, pode-se valer das conclusões de prioridades estabelecidas durante o desdobramento das Qualidades Exigidas orientando a pesquisa de tendências. Isso porque os itens COMO muito provavelmente incluirão diversos itens que fazem parte do objetivo dessa pesquisa. Por exemplo, uma Qualidade Exigida pode ser “Cores Vivas”. Saber que o consumidor deseja essa qualidade no produto facilita o processo de pesquisa de tendência.

4.6. DESENVOLVIMENTO DE CROQUIS E DESENHOS PRELIMINARES

Atualmente, a decisão sobre o lançamento de produtos se dá após o desenvolvimento dele estar quase completo. Nas reuniões de aprovação dos produtos, a equipe de criação apresenta peças-piloto dos produtos propostos que, embora não estejam no tecido final e com todos os acabamentos, são bastante próximos daquilo que será produzido.

Essa prática, como pudemos verificar no item 2.2.2, tem diversas implicações na redução da produtividade da equipe de criação: grande esforço

despendido para o desenvolvimento dos protótipos, redirecionamento da atenção da equipe de criação para o protótipo, enquanto deveria estar concentrado no produto, aumento de custos com materiais, redução da utilização do tempo com atividades de desenvolvimento.

4.7. VERIFICAÇÃO DE ATENDIMENTO DE EXIGÊNCIAS

Essa fase é colocada logo após a etapa de pesquisa de produtos, uma vez que até o presente momento espera-se que apenas tenha sido desenvolvido o desdobramento estratégico do produto, sem o desdobramento de planejamento ou de qualquer fase operacional do produto. Não nos parece interessante, no entanto, desdobrar o planejamento de produto antes da pesquisa de tendência, pois esta pesquisa pode ajudar a definir melhor os itens COMO do desdobramento dos itens COMO da matriz QFD estratégica.

Foge do escopo deste estudo avaliar quais seriam as ferramentas ideais para a apresentação de produtos nessa etapa para a verificação do atendimento da especificação de produto e dos itens COMO definidos no desdobramento estratégico. As práticas mais comuns costumam usar desenhos técnicos e, mas modernamente, sistemas CAD com um grau de sofisticação que tornam muito menos necessários os protótipos. Para as finalidades propostas para esse estudo, entende-se como a entrada necessária para o desenvolvimento desse processo um conjunto de croquis, desenhos técnicos e fotografias de produtos ou acabamentos semelhantes àqueles propostos.

Independente da forma de apresentação, essa etapa do processo de desenvolvimento de novos produtos tem dois objetivos principais: primeiro, avaliar o atendimento dos itens COMO que haviam sido definidos na especificação do

produto na etapa descrita no item 4.4.4 e 4.4.5; segundo, desdobrar esses itens COMO em novos itens, na matriz que chamaremos de QFD de Planejamento.

4.7.1. Avaliação de Atendimento de itens COMO da Matriz de QFD Estratégico

Recomenda-se que essa avaliação seja feita com critérios objetivos, para manter o foco na voz do cliente. Cada produto proposto deve ser avaliado em relação aos itens COMO através de uma enquete semelhante àquela utilizada na definição dos Graus de Importância, mas idealizada para avaliar objetivamente o atendimento dos requisitos de qualidade. Temos um exemplo dessa enquete no item 0.

Os itens COMO da Matriz de QFD Estratégico são pouco mensuráveis, pelo objetivo desse primeiro desdobramento. Para avaliação do atendimento desses itens COMO, a equipe responsável pela condução dos trabalhos de QFD deve atribuir, para cada produto proposto, uma pontuação de 1 a 5 para cada item COMO. A pontuação 1 representa que o item não foi atendido, enquanto o item 5 representa que o item foi plenamente atendido. Esses itens serão então ponderados pelo Grau de Importância relativo de cada item como. Aqueles produtos que apresentarem maior pontuação seguem para a próxima etapa de desenvolvimento.

4.7.2. Desdobramento de Planejamento

O desdobramento de planejamento é um processo semelhante aquele que gerou o desdobramento da voz do cliente na Matriz de QFD Estratégico, no itens 4.4.4 e 4.4.5. A partir dessa etapa o desdobramento passa a ser cada vez mais objetivo e os itens COMO passam de Elementos da Qualidade para Características da Qualidade mensuráveis.

A construção da casa da qualidade segue os mesmos passos da construção anterior, exceto pelo fato de que a voz do cliente são os itens COMO da Matriz de QFD Estratégico. De posse da pesquisa de tendências de mercado, a equipe de criação tem condições de avaliar quais são os itens que podem contribuir para o atendimento desses requisitos. Na avaliação dos Graus de Importância dos requisitos, em função da dinâmica do setor, recomendamos a utilização do método AHP, conforme visto no item 2.1.9.

Nessa etapa já é possível determinar, para cada um dos itens COMO desdobrados e ponderados, uma Qualidade Projetada objetiva.

4.8. ADEQUAÇÃO DE DESENHOS E DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPOS

A próxima etapa para o desenvolvimento dos produtos é a criação dos protótipos. Essa criação não precisa, no entanto, ser reproduções do produto todo. Recomenda-se que esses protótipos sejam desenvolvidos com um propósito específico, seja de testar um método novo de produção, ou para testar alguma dúvida em algum molde.

Após todos os ajustes e testes levados a cabo com protótipos, o objetivo é obter produtos que atendam os requisitos de planejamento estabelecidos na fase anterior.

Não é necessária, nessa etapa, o desenvolvimento de protótipos completos, ou peças-piloto (LEITE, VELLOSO, 2007). São suficientes para essa etapa o desenvolvimento de primeiras-provas, desde que estas sejam capazes de demonstrar a conformidade do produto desenvolvido no atendimento dos itens COMO do desdobramento de planejamento. As peças-piloto, que serão utilizados

para a reprodução durante a etapa de produção, serão desenvolvidas em etapa posterior.

4.9. VERIFICAÇÃO DE QUALIDADE PROJETADA

Com o desenvolvimento das primeiras-provas, já é possível avaliar se o processo de desenvolvimento segue atendendo aos requisitos iniciais da voz do cliente. As qualidades projetadas podem agora ser colocadas a prova em relação ao produto desenvolvido.

4.9.1. Desdobramento operacional

Torna-se necessária agora a avaliação da viabilidade técnica e econômica do produto desenvolvido. Com base em toda a informação levantada durante o processo de desenvolvimento de produtos e as informações internas da empresa, os itens COMO do desdobramento de planejamento devem ser então desdobrados em requisitos operacionais. Esses requisitos envolvem aquisição e desenvolvimento de equipamentos, treinamentos especiais de equipe, desenvolvimento de métodos e tecnologias de produção, entre outras atividades operacionais para que seja possível produzir em escala industrial.

A técnica de desdobramento operacional é a mesma aplicada aos desdobramentos estratégico e de planejamento.

4.10. APROVAÇÃO/REJEIÇÃO DE PRODUTOS

Ao chegar a essa etapa, o processo de desenvolvimento de produtos já teve condições de avaliar a viabilidade econômica e técnica, além de assegurar que o produto pretende atender à real necessidade do cliente. Nesse momento, já garantimos muito mais chance de sucesso do produto após seu lançamento, além de termos reduzido consideravelmente o período de desenvolvimento.

É, no entanto, necessária uma avaliação da adequação do produto também com os objetivos estratégicos da empresa. Embora a estratégia da empresa esteja implícita na especificação do produto a ser desenvolvido, preferimos incluir uma etapa final de decisão quanto ao lançamento ou não do produto.

Essa prática é comum no mercado, que normalmente apresenta todas as criações para uma determinada coleção numa reunião final de aprovação. A recomendação que deixamos para essa etapa é avaliar se os requisitos de qualidade, a viabilidade econômica e a viabilidade técnica são favoráveis ao lançamento do produto. É costume na empresa “esquecer” a especificação de produto, voltando-se apenas a fatores estéticos nesse momento.

4.11. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA PRODUÇÃO

Para os produtos aprovados, inicia-se a etapa de documentação de produtos. É nessa etapa que serão desenvolvidas as fichas técnicas dos produtos, contendo todos os dados relevantes para a produção.

4.12. DESDOBRAMENTO DE PROCESSOS E INSTRUÇÕES DE TRABALHO

A última etapa do desdobramento da função qualidade é realizada ao gerar as instruções de trabalho. Os requisitos operacionais agora são traduzidos em requisitos simples que serão utilizados pelo pessoal da produção. Essas informações complementam as especificações técnicas para a produção, estabelecendo padrões de qualidade para os processos desenvolvidos, custos e tempos de produção que devem ser perseguidos.

O desdobramento das instruções de trabalho são informações de extrema importância para o setor de PCAP. Foge do escopo deste estudo a implantação de sistemas de controle de produção, mas as instruções de trabalho geradas nessa etapa são as informações que orientarão o trabalho de planejamento produtivo.

4.13. DESENVOLVIMENTO DE AMOSTRAS

Finalmente, após concluído e aprovada a criação do produto, é a hora de investir esforços no desenvolvimento da peça-piloto. Durante sua produção, é possível reavaliar todo o processo de desenvolvimento do produto, desde o atendimento aos Elementos de Qualidade projetados originalmente até mesmo a precisão da especificação para a produção.

Essa etapa foi deixada para o final do processo devido ao grande esforço necessário para o desenvolvimento de um protótipo físico, em relação ao desenvolvimento de croquis e primeiras-provas. Graças ao avanço dos softwares de CAD para o setor de vestuário, o desenvolvimento de peças-piloto pode ser deixado cada vez mais para a etapa final do desenvolvimento.

4.14. SISTEMA DE RETROALIMENTAÇÃO AO DESENVOLVIMENTO

No item 2.4 ficou claro o benefício da melhoria contínua na prática da empresa. A própria técnica de QFD é uma técnica que exige a melhoria contínua do produto, em direção aquilo que a voz do cliente pede. Portanto, após o desenvolvimento de todo o processo de produção do novo produto desenvolvido, o trabalho do desenvolvimento de novos produtos não se encerra: ainda é preciso garantir que haja uma melhoria contínua no processo.

Para que haja a melhoria contínua do processo, a etapa final de elaboração do produto é uma avaliação não do atingimento das Qualidades Projetadas, mas sim do próprio processo de desenvolvimento de produtos. A equipe de QFD deve se reunir no final do processo para responder as seguintes perguntas:

- As etapas de produção seguem uma seqüência lógica?
- As tarefas foram adequadamente padronizadas?
- A documentação do produto é satisfatória?
- Há necessidade de mais pessoal ou de treinamento?
- As ferramentas e equipamentos são adequados ao desenvolvimento das atividades?

As respostas dessas perguntas devem então ser organizadas num relatório do processo de desenvolvimento de produtos, no qual conste as recomendações gerais para a melhoria do processo. A instrução de trabalho e o fluxograma aplicados ao processo de desenvolvimento de produto deverão ser todos atualizados.

5. CONCLUSÃO

5.1. CONCLUSÕES DO ESTUDO

Em função do setor no qual está inserida, a empresa pode obter muitos benefícios ao aplicar uma metodologia sistemática ao processo de desenvolvimento de novos produtos.

Para uma empresa que tem sua receita quase 100% originada em produtos desenvolvidos a menos de seis meses, é crucial para sua sobrevivência a aceitação de seus produtos no mercado. Diversas empresas do segmento, por medo de arriscar na inovação de produtos, acabam produzindo artigos sem diferencial, o que acaba levando a obsolescência dos produtos, falta de característica própria do produto e à concorrência por preço. Essa posição de mercado é cada vez mais perigosa, pois existem muito poucas barreiras de entrada protegendo a organização de novos concorrentes mais eficientes.

Com um método de desenvolvimento de produtos que utilize técnicas de melhoria contínua dos produtos de coleção e foco no cliente nos produtos inovadores, espera-se que haja muito mais sucessos que fracassos nos produtos desenvolvidos pela empresa. Essa é a vantagem competitiva que confere uma metodologia moderna de desenvolvimento de produtos.

Ao avaliar as formas de aplicação das técnicas descritas neste estudo, fica evidente a necessidade de adaptar as práticas administrativas descritas à empresa analisada. Tanto a técnica de QFD quanto as práticas de melhoria contínua e de desenvolvimento de produtos são apenas filosofias de pensamento, e não receitas

para a solução dos problemas da empresa. Importante é o estudo da organização, do mercado no qual ela está inserida e dos recursos disponíveis para a execução dos projetos de implantação de novas tecnologias gerenciais na organização: com essas variáveis, é impossível pensar na simples aplicação de uma prática que tenha apresentado bons resultados em outras empresas – como as anteriormente apresentadas – sem adaptá-las para o contexto vivido pela organização na qual se pretende implantar a tecnologia.

5.2. LIMITAÇÕES/SUGESTÕES

Esse estudo não se aprofundou em diversas técnicas que sustentam seu desenvolvimento. Entre eles podemos citar alguns que podem ser objeto de estudo mais aprofundado:

5.2.1. Método de pesquisa de mercado / elaboração de enquetes

A metodologia de QFD depende de uma pesquisa de mercado confiável para gerar bons resultados. Apesar de ter sido abordada ligeiramente, as técnicas para pesquisa de mercado e elaboração de questionários podem ser adaptadas para facilitar o trabalho de identificação dos desejos e necessidades dos clientes.

5.2.2. Método de pesquisa de tendência

Como proposto no item 4.5, é necessária uma etapa de pesquisa de tendências de mercado antes mesmo do desdobramento de planejamento. Técnicas de *benchmarking* e de pesquisa de tendência de moda podem auxiliar o

desenvolvimento dessa etapa do processo de criação de novos produtos proposto.

5.2.3. Método de apresentação de produtos sem a utilização de protótipos

O setor de vestuário tem avançado consideravelmente nos últimos anos em sistemas de CAD e de automação. Uma avaliação da utilização de sistemas de CAD, assim como seu impacto na diminuição de lead time de desenvolvimento pode auxiliar a evitar que os protótipos e primeiras-provas tomem muito tempo da equipe de desenvolvimento, sendo, em alguns casos, possível até mesmo eliminá-los.

Um estudo das técnicas adequadas de CAD e dos softwares atualmente existentes no segmento.

5.3. RECOMENDAÇÕES GERENCIAIS

No mercado no qual está inserida a empresa analisada, é de vital importância que a atenção às necessidades do cliente seja observada. Daí a proposta da aplicação do QFD integrado com a metodologia de desenvolvimento de produtos já existente na organização. Garantir que os produtos apresentados pela empresa ao mercado sejam adequados para as necessidades, na técnica de QFD apresentadas a partir das cenas de uso, das qualidades exigidas e dos itens COMO da casa da qualidade, sejam progressivamente mais bem atendidas é uma das condições de sobrevivência no mercado.

A expansão vista atualmente do mercado de roupas infantis e para bebês destaca a oportunidade de mercado da organização. Essa oportunidade, no entanto, pode ser desperdiçada caso a empresa não tenha capacidade de identificar as

necessidades dos clientes antes que seus concorrentes. Como pudemos avaliar ao longo deste estudo, a única forma de identificá-las é perguntando aos clientes o que eles querem e analisando cautelosamente suas considerações.

Ainda que a empresa não tome a opção pela aplicação do QFD em seu processo de desenvolvimento de produtos, é importante que passe a tomar mais medidas para garantir a aceitação de seus produtos no mercado.

Ainda, por se tratar de uma empresa relativamente nova, é importante que ela apresente ao mercado produtos de uma característica bem definida, ou seja, um conceito claro de produto. Isso facilita a assimilação e o reconhecimento do seu cliente final em relação aos concorrentes que, embora esse seja um mercado pouco explorado, são cada vez em maior número e significativamente mais importantes. As grandes redes de confecção nacionais estão investindo intensamente no mercado infantil e para bebês, somando-se isso à crescente concorrência internacional.

ANEXOS

MODELO DE RELATÓRIO DE REPRESENTANTES

| Nome | Região | Mês | Ano |
|---|--------|-----|-----|
| Cidades visitadas no período | | | |
| Qual o perfil econômico do lojista visitado no período? | | | |
| Quais as características percebidas no produto? | | | |
| Quais as características indesejadas no produto? | | | |
| Quais as características desejadas num bom produto? | | | |
| Quais os produtos que o cliente tem dificuldade de encontrar? | | | |

MODELO DE RELATÓRIO COMERCIAL

| Mês | Ano |
|--|-----|
| Qual o perfil econômico do cliente? | |
| Quais as características percebidas no produto? | |
| Quais as situações de uso do produto apontadas pelos clientes? | |
| Quais as características indesejadas no produto? | |
| Quais as características desejadas num bom produto? | |
| Quais os produtos que o cliente tem dificuldade de encontrar? | |

FICHA DE DADOS PRIMITIVOS

| | |
|--|-------|
| Mês | Ano |
| Sexo | Idade |
| Que cenas vem a cabeça o produto _____? | |
| Ao comprar _____, quais os cuidados que toma para decidir-se por uma marca específica? | |
| Que tipo de _____ gostaria de ter? | |
| Quais as principais reclamações que já teve ao adquirir _____ anteriormente? | |

FICHA DE CONVERSÃO DE DADOS PRIMITIVOS

| Número | Sexo | Idade | Dado Primitivo | Cenas apontadas | Itens exigidos | Qualidade Exigida | Correlação | Características |
|--------|------|-------|--------------------|---------------------------|----------------------------------|--|------------|------------------------|
| 1 | M | 19 | Não apaga na chuva | Acender um cigarro na rua | Funciona mesmo com chuva e vento | Chama persistente | Média | Vazão de gás |
| | | | | | | Sistema de acender que funcione quando molhado | | Acendimento automático |

FICHA DE AVALIAÇÃO DE ATENDIMENTO DE ITENS COMO DA MATRIZ DE QFD ESTRATÉGICO

| Requisito | Atendimento do requisito | | | | |
|------------------------|--------------------------|-----------------------|----------|--------------|------------------------|
| | 1 Não atende | 2 Atende parcialmente | 3 Atende | 4 Atende bem | 5 Atende completamente |
| Vazão de gás | | | | | |
| Acendimento automático | | | | | |

BIBLIOGRAFIA

AKAO, Y.; MICHITERU, O.; OHFUJI, T. *Métodos de Desdobramento da Qualidade*. (Z. T. Fujikawa, Trad.) Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni, 1997.

ALVES, A. R. *Um Modelo Para a Criação e Seleção de Idéias para Novos Produtos*. Florianópolis, SC: UFSC, 1978.

AZAMBUJA, T. T. *Documentação de Sistemas de Qualidade: Um guia prático para a gestão das Organizações*. Rio de Janeiro, RJ: Editora Campus, 1996.

BAXTER, M. *Projeto de Produto: Guia prático para o design de novos produtos*. 2. ed. São Paulo, SP, Brasil: Ed. Edgard Blucher, 1998.

CARVALHO, M. M. *QFD: uma ferramenta para tomada de decisão em projeto*. Tese de doutorado, UFSC, Florianópolis, 1997.

CLAUSING, D. *Total Quality Development*. New York, NY, Estados Unidos: ASME, 1994.

DEVELIN, N. *PAC: Processo de aperfeiçoamento contínuo*. (S. d. Mello, Trad.) São Paulo, SP: IMAM, 1995.

EUREKA, W., RYAN, N. *QFD: Perspectivas Gerenciais do Desdobramento da Função Qualidade*. (M. J. Quintella, Trad.) Rio de Janeiro, RJ: Qualimark, 1992.

GRUENWALD, G. *Como desenvolver e lançar um produto novo no mercado*. (C. C. Bartalotti, Trad.) São Paulo, SP: Makron Books, 1993.

GUAZZI, A. *Utilização do QFD como uma ferramenta de melhoria contínua do grau de satisfação de clientes internos: uma aplicação em cooperativas agropecuárias*. Tese de Mestrado, UFSC, Florianópolis, 1997.

JONES, S. J. *Fashion Design: Manual do Estilista*. (I. Biderman, Trad.) São Paulo, SP: Cosac Naify, 2005.

JUMONJI, T. *Kaizen em venda: Metodologia inovadora de melhorias contínuas em vendas: o novo paradigma do vendedor num ambiente TQM e ISO 9000*. São Paulo, SP: Editora STS Publicações e Serviços, 1992.

LEITE, A. S., VELLOSO, M. D. *Desenho Técnico de Roupas Femininas*. Rio de Janeiro, RJ: SENAC Nacional, 2007.

LITTMAN, J., KELLEY, T. *A Arte da Inovação*. (M. C. Lopes, Trad.) São Paulo, SP: Editora Futura, 2002.

MARANHÃO, M. *ISO Série 9000: Manual de implementação: versão 2000 (6a. ed.)*. Rio de Janeiro, RJ: Qualimark Editora, 2001.

MISHAWKA, V., MISHAWKA Jr, V. *QFD - A Vez do Brasil: Saiba o que se quer e o que ocorre*. Rio de Janeiro, RJ: Makron Books, 1994.

SANTANA, V. L. *Proposta de um guia para utilização do QFD no alinhamento estratégico de tecnologia da informação*. Curitiba, PR: UPFR, 2004.

SANTOS, J. A. *Desenvolvendo Produtos Competitivos* (Tese de doutorado). São Paulo, SP: EAESP-FGV, 1996.

SENAC. DN. *Qualidade em Prestação de Serviços* (2a. ed.). (R. Z. HARGREAVES, R. LEE, Eds.) Rio de Janeiro, RJ: SENAC nacional, 2001.

SPENDOLINI, M. J. *Benchmarking*. (E. C. Moura, Ed., K. A. Roque, Trad.) São Paulo, SP: Makron Books, 1993.

VESCO, A. D. *O Planejamento e Controle da Produção nas Micro e Pequenas Indústrias de Confecção do Vestuário: Uma proposta de implantação*. Curitiba: SENAI, 2008.